Scherer, Johann Andreas, 1755-1844

Geschichte der Luftgüteprüfungslehre für Aerzte und Naturfreunde

Bd.: 2

Wien (1785)

Phys.sp. 592-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10134707-2
VD18 80054331-001

Geschichte
der
Luftgüteprüfungslehre
für
Aerzte und Naturfreunde.

Kritisch bearbeitet
von
Johann Andreas Scherer
der Arzneikunde Doktor, der hochfürstlich-hessenhomburgisch-patriotischen Gesellschaft Mitgliede.

Zweiter Band.

Wien,
gedruckt und verlegt bei Christian Friedrich Wappler.

1785.

Occulta est res salubritas, præsertim perfectior, aëris; & potius experimento quam discursu & conjectura elicitur.

Baco de Verulam.

Inhalt.

Erste Abtheilung.

Erster Abschnitt.

Ueber die verschiedenen Werkzeuge und Prüfungsarten.

Zweiter Abschnitt.

Regeln, die bei der Prüfungsart zu beobachten sind.

Dritter Abschnitt.

Vermischte Bemerkungen.

Zweite Abtheilung.

Bruchstücke von Luftgüteprüfungen an verschiedenen Orten.

Drit-

Dritte Abtheilung.

Der Luftkreis.

Vierte Abtheilung.

Versuch über den Einfluß des im Luftkreise befindlichen brennbaren Wesens auf den menschlichen Körper.

Geschichte
der
Luftgüteprüfungslehre.

Erste Abtheilung.

Erster Abschnitt.

Ueber
die verschiedenen Werkzeuge und Prüfungsarten.

Es ist nicht leicht ein Versuch in der Naturlehre, dessen Erfolg von dem geringsten Umstande eine so beträchtliche Veränderung leidet, als die Prüfung der gemeinen Luft; daher ist es der Mühe werth, wenn wir die verschiedenen Arten der von den Naturkundigen vorgeschlagenen Instrumente, womit dieser empfindliche Versuch angestellt wird, etwas beleichten, zumal da man weiß,

daß schon oft der Kitzel selbst originel, selbst Erfinder sein, oder doch wenigstens dasjenige für fehlerhaft zu erklären, was nicht von uns selbst abstammt, dem Fortgange der Naturlehre nachtheilig gewesen ist.

Bei der ersten Betrachtung sehen wir, daß das ursprüngliche Instrument, unter den Händen der Physiker, mehr und mehr von seiner einfachen Einrichtung, die in einer bloßen abgetheilten Röhre, und einer Phiole besteht, verloren habe. Ob es gleich scheint, man habe sich nur damit abgegeben, Priestley's Werkzeug zusammengesetzter, verwickelter und unzuverlässiger in seinen Erfolgen zu machen: so finden wir doch bei einer nähern Untersuchung, daß die Verwickelung und Vervielfältigung der Theile, ja die ganze Einrichtung selbst ihren Grund in einer gewissen Absicht des Erfinders hat. Dieser wünschte den Versuch mit mehr Geschwindigkeit, jener mit mehr Bequemlichkeit anstellen zu können, ein dritter glaubte wieder eine besondere Erscheinung in der Aufeinanderwirkung beider

Lüfte

Lüfte beobachtet zu haben, und jeder schuf sich darnach einen Luftgütemesser. Daher darf man sich nicht wundern, wenn jeder Urheber seinem ihm gefälligen Werkzeuge einen besondern Vorzug beilegt, seine eigene Verfahrungsart begünstigt, und mehr für sie, als für andere eingenommen ist.

So meinte Hr. von Magellan, der Inbegriff der Mischung von gemeiner Luft und Salpetersäureluft nehme auf eine kurze Zeit, wenn er bis auf einen gewissen Grad vermindert ist, wieder zu. (Beschreib. eines Glasgeräths S. 36 die Anmerk.). Dieser irrigen Beobachtung zufolge gab er auch seinem Werkzeuge eine entsprechende Einrichtung. Hr. Landriani will das zur Luftprüfung erforderliche Geräth, das Wasserbecken, die Glasröhre, das Luftmaß, und das Prüfugsmittel in einen Zusammenhang bringen, und daher mußte er auch seinen Luftgütemesser mit gläsernen oder elfenbeinernen Hahnen versehen. Hr. von Saussüre will ein bequemes Werkzeug auf die Gipfel hoher Berge tragen, und die

Glasröhre wurde in ein cylindrisches Fläschchen umgestaltet.

Untersuchen wir auch nur wenig diese Instrumente, so finden wir, daß sie in verschiedenem Betrachte trügen. Die drei Magellan'schen Instrumente sind größtentheils unbrauchbar, und unvermeidlichen Fehlern unterworfen, worunter der vornehmste dieser ist, daß das Luftmaß, wegen Mangel eines Schiebers, nie eine bestimmte Menge Luft faßt. Diesen Fehler hat auch das Instrument des Hrn. von Saussüre, welches noch mit der Schwierigkeit verbunden ist, daß man die Glasflasche mit dem Stöpsel nie so gleichförmig verstopfen kann, ohne einen bald stärkern, bald schwächern Druck auf die darin befindliche Luftmasse zu bewirken, wodurch man einen beträchtlichen Unterschied in dem Gewichte der Flasche zu erwarten hat. Fontana's Luftmaß und eine genaue Einrichtung, in Betref die Flasche zu verstopfen, würden dem letztern mehr Zuverlässigkeit geben. Der Luftgütemesser des Hrn. Landriani, welcher sich bloß auf die Prüfung der

gemeinen Luft einschränkt, ist nebst dem, daß seine Hahnen leicht in Unordnung kommen können, vielen Fehlern ausgesetzt. Die Schwere und die Wärme des Luftkreises, die sich zur Zeit des Versuches ändern können, müssen hier, zumal wenn man das Barometer und Thermometer nicht in Anschlag bringt, einen beträchtlichen Unterschied in dem Erfolge veranlassen, weil der Versuch, zur Abwartung des höchsten Grades der Verminderung des Luftgemisches, eine lange Zeit fordert.

Mich dünkt, die Güte und Brauchbarkeit der verschiedenen Arten der Instrumente lasse sich am besten dadurch bestimmen, wenn wir sie mit demjenigen, welches sich, zufolge seiner einfachen Einrichtung, durch eine genaue Uebereinstimmung der Erfolge mit der nämlichen Luft, als das beste erklärt hat, vergleichen. Diesen Vorzug, den selbst diejenigen, die sich vorher einiger anderer Werkzeuge bedient haben, erkennen und eingestehen werden, behauptet dermalen der Luftgütemesser des Herrn Fontana. Er gab dem ursprüng-

lichen Instrumente seine Gestalt wieder, und suchte es nur darum zu verbessern, weil er fand, daß vermittelst desselben die Versuche mit der nämlichen Luft kein gleichförmiges Resultat geben. Den größten Fehler, den die meisten, fast alle Instrumente gemein haben, fand er an dem Luftmaß, welches, so lange es eine bloße Flasche bleibt, nie eine bestimmte Menge Luft fassen kann. Aus dieser Ursache hat er an dem Luftmaß einen Schieber angebracht. Man muß sich daher nicht wenig wundern, wenn wir sehen, daß kein Naturkundiger vor Abt Fontana diesen Fehler bemerkt, und daß Dr. Priestley, der doch selbst gesteht: sein Instrument sei fehlerhaft, den verbesserten Luftgütemesser, von dessen vorzüglichen Güte er sich hätte überzeugen können, dennoch nicht in seinem fünften Bande aufgenommen hat.

Um sich in der That von der Ungewißheit der Resultate, die das Priestley'sche Instrument veranlaßt, zu überzeugen, darf man nur einen Versuch mit seinem kleinen Maß, das eine gemeine Glasflasche ist, anstellen. Dieses Maß muß

bald

bald mehr, bald weniger Luft in sich aufnehmen. Denn ist die hineingeleitete Menge Luft, indem die Flasche über der Oeffnung des Trichters steht, größer als die Flasche fassen kann, so wird diese überflüssige Menge, indem man die Flasche von der Oeffnung des Trichters wegzieht, und auf das Bret schiebt, mit Gewalt herausfahren, einen schon in der Flasche enthaltenen Theil der Luft mit sich fortreissen, und dem Wasser die Stelle einräumen, die sie vorher eingenommen hat; folglich ist seine Flasche nicht ganz voll Luft. Ist hingegen die Luftmenge, womit man die Flasche hat füllen wollen, weniger groß, so wird sie auch mit weniger Gewalt aus der Oeffnung des Trichters herausfahren, und folglich weniger Luft aus der Oeffnung der Flasche mit sich nehmen. Solchergestalt kann man also niemals sicher sein, daß die Flasche allezeit eine bestimmte Menge Luft enthalte.

Diese Ungewißheit benimmt uns der Schieber, womit Fontana sein kleines Maß versehen hat. Man schneidet vermittelst desselben genau

diejenige Luftsäule ab, die in dem Maß bleiben soll, und solchergestalt enthält das Maß immer genau die nämliche Menge Luft. Ein überzeugender Beweis, daß es dem Priestley'schen und allen übrigen Instrumenten, derer Maß eine bloße Flasche ist, an Genauigkeit fehlt.

Außer dem hat Priestley's Instrument noch einen eigenen Fehler, welcher darin besteht, daß seine Glasröhre, in welche er beide Lüfte, nach ihrer Vermischung in einem besondern Gefäße, aufsteigen läßt, allzu groß ist. Die Luftsäule muß, indem sie in einer drei Fuß langen Glasröhre einen großen Raum einnimmt, eine beträchtliche Veränderung erleiden; sie muß sich verlängern, weil die Röhre, wegen ihrer übermäßigen Länge, nicht ganz unter das Wasser getaucht werden kann. Denn hat die Luft im Zimmer nicht genau die Temperatur des Wassers in der Wanne, welches nicht so leicht der Fall ist, so können wir auch nie auf ein genaues Resultat Anspruch machen. Dieser Fehler findet bei Fontana's Luftgütemesser, der eine gehörige Länge

hat,

hat, und der bis zur Zeit der Bemerkung der Höhe der Luftsäule ganz unter Wasser gesenkt ist, nicht Statt. Priestley's Röhre kann also niemals, weil sie allzu groß ist, einen genauen Ausschlag geben. Sollte denn der scharfsinnige Priestley diese Fehler nicht schon lang bemerkt haben? Ich weiß nicht, wienach er bei aller der Vollkommenheit, die man an Fontana's Luftgütemesser durchgängig erkennet, noch immer auf sein Instrument beharren und sagen kann: „Außerdem, „daß das Verfahren des Herrn Abt Fontana „ausserordentlich mühsam und verdrüßlich ist, „seh ich auch nicht, daß es in irgend einer Rücksicht der sehr leichten und einfachen Methode, „deren ich mich bisher bedient habe, vorgezogen zu werden verdiene.„ (Versuche über verschied. Theile der Naturlehre, B. 2 S. 155.). Wenn aber die Erfahrung Fontana's ausserordentlich mühsames Verfahren gut heißt; die sehr leichte und einfache Methode hingegen vielen Fehlern, die Hr. Ingen-Houß durch Versuche bewiesen, und Priestley gelesen hat, unterworfen ist, so frage ich: was mag wol ein Mann, der

die Wahrheit so lieb hat, und der sie vom Luftkreise bis zur grünen Materie so eifrig aufsucht, für Bewegungsgründe haben, wenn er jenes Verfahren zum Nachtheil der Luftlehre hindansetzt, und an dieser Methode einen Wohlgefallen findet? Ich zweifle nicht, Priestley muß den Werth des Fontana'schen Luftgütemessers fühlen, wovon mich sein Stillschweigen, — denn Fehler würde er gewiß gerügt haben, — überführt. Nur das verdrüßliche Verfahren, das doch mit Fontana's Instrumente nicht unzertrennlich verbunden, und wozu niemand verpflichtet ist, behagt ihn nicht. Hr. Ingen-Houß hat ja ein leichtes und einfaches Verfahren, das in wenig Minuten geendigt ist, angegeben, und er bedient sich desselben noch immer mit gutem Erfolge.

Es ist der Mühe werth auf den Bewegungsgrund zu kommen, der Priestleyen so fest an sein Verfahren bindet. Er muß, wie es sich nicht anders von einem scharfsinnigen Manne vermuthen läßt, wichtig sein. Wenn ich nicht irre, so glaube ich ihn zum Theile in dieser Stelle gefun-

den zu haben. „Ich will hier anmerken, sagt „er, daß, wenn schon das einfache Verfahren, „vermittelst dessen man die Salpeterluft aus ei„nem Gefäß mit Wasser in ein anderes über„gehen läßt, einiger Ungewißheit unterworfen „ist, das Herumschütteln, dessen sich der Hr. „Abt Fontana bedient, einen noch weit minder „gewissen Erfolg haben müsse. Denn kein Mensch „kann völlig sicher seyn, daß er bey dem Herum„schütteln vorzüglich nach einem beträchtlichen „Zeitraume, immer genau auf dieselbe Weise „verfährt. (a. a. O. S. 148.). „ Wenn dieser Bewegungsgrund der einzige ist, der Priestleyen von Ingen-Houszens und Fontana's Verfahrungsart abhält: so kann ich ihn versichern, daß man es in kurzer Zeit, durch eine anhaltende Uebung, die uns bei einem so schätzbaren Versuche, als die Prüfung der Luftgüte ist, nicht schwer fallen wird, dahin bringen kann, uns in Betref das Schütteln immer auf die nämliche Art verrichtet zu haben, wovon uns die Gleichförmigkeit der Erfolge mit einer und derselben Luft den Beweis gibt, sicher zu stellen. Weil

doch

doch Priestley denkt: kein Mensch kann sicher sein ꝛc., so kann ich ihm zu seiner Beruhigung sagen, daß ich zu verschiedenen Malen den Versuchen, welche die Herren Ingen-Housz, von Jacquin der jüngere, Molitor, und Pickel, dessen Genauigkeit im Luftprüfen Hr. Prof. Lichtenberg in Göttingen öffentlich gelobt hat, mit einer und derselben Luft angestellt haben, beigewohnt, und die Uebereinstimmung der Resultate bewundert habe. Priestley betrachtet also das Schütteln bei jenen Verfahrungsarten als einen Fehler, und Hr. Ingen-Housz findet durch Versuche, daß eben wegen Mangel des Schüttelns seine Methode unzuverlässig ist.

Man weiß, daß Priestley zuerst beide Lüfte in einem besondern Cylinder vereinigt, ruhig stehen läßt, und dann in seine große Röhre überleitet. Hr. Ingen-Housz (a) wiederholte dies Ver-

---

(a) *Ingen-Housz* Exper. sur les végétaux. p. 293. (167).

Verfahren folgendergestalt: Er füllte ein Gefäß, welches für alle folgende Versuche genug fassen konnte, mit gemeiner Luft; prüfte ihre Güte nach seiner Art, und fand in sechs nacheinander angestellten Proben, daß ein Maß gemeine Luft, und ein Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1. 06$\frac{1}{2}$ Unterabtheilungen, oder ein ganzes Maß und 6$\frac{1}{2}$ Hunderttheile eines Maßes einnehmen. Nachdem er sich von dem Grad der Güte der Luft überzeugte, ließ er ein Maß von dieser gemeinen Luft, und ein Maß Salpetersäureluft in fünf cylindrische Gefäße von verschiedenen Durchmessern übergehen. Nach Verlauf einer Stunde untersuchte er die Luft aus jedem Gefäße, indem er sie in die große abgetheilte Röhre überleitete, und er fand die Luftsäule aus demjenigen Gefäße desto kleiner, je größer der Durchmesser desselben war, worin das Luftgemisch gestanden ist. Er versuchte eine jede Luftsäule durch Schütteln im Wasser zu verkleinern; allein mit Mühe brachte er nur eine einzige Luftsäule in einen etwas engern Raum. Die zurückgebliebene

Masse beider Lüfte betrug in der abgetheilten Röhre

nicht geschüttelt.	Maß	Eine Min. lang im Wasser geschüttelt.	Maß
Aus dem weitesten Gefäße —	1. 10 1/2.		1. 10 1/2.
Aus dem zweiten etwas engern	1. 23 1/2.		1. 22.
Aus dem dritten — — —	1. 28 1/2.		1. 28.
Aus dem vierten — — —	1. 35.		1. 35.
Aus dem fünften und engsten	1. 44.		1. 43.

Aus allem, was ich nunmehr gesagt habe, erhellet, daß Priestley's Instrument und Verfahrungsart die Lüfte zu untersuchen in vielem Betrachte unzuverlässig sind, und dem Luftgütemesser und der Prüfungsart der Herren Fontana und Ingen-Houß weit nachstehen. Hieraus sieht man zugleich die Ursache, warum Priestley's Urtheile über die Bestimmung der Luftgüte so sehr von andern abstechen. So sagt er z. B. „Ich „halte nicht davor, daß die reinste dephlogisti„zirte Luft mehr als zwey gleiche Maaß Sal„peterluft erfordere (a. a. O. B. 1. S. 7.).„ Indessen ist es doch gewiß, daß die aus Salpeter, oder dem rothen Quecksilberniederschlag erhaltene brennstoffleere Luft, ja selbst diejenige, die die Pflanzen im Sonnenlichte geben, nicht

sel-

selten so rein ist, daß man viermal so viel Salpetersäureluft, als ihr Inbegriff beträgt, nöthig hat, um ein Maß von diesen Lüften vollkommen zu sättigen. Man kann hierüber die Abhandlung über die dephlogistizirte Luft in des Hrn. Ingen-Houßz vermischten Schriften nachlesen. Da also Hr. Priestley nach seinem Verfahren, die größte mögliche Verminderung in dem Gemische beider Lüfte nicht erhält, so kann er auch die Reinheit und Güte der Lüfte, die er seiner Prüfung unterwirft, nicht genau schätzen und bestimmen.

Herr Senebier hat Recht, wenn er sich, im Besitze einer bessern Prüfungsart, weder an Priestley's, noch Ingen-Houßzens Verfahrungsart, welche beide unendlich mehr Werth haben, bindet. Allein er hat seine Prüfungsart so schwer zur Ausübung gemacht, und so dunkel vorgetragen, daß ich sie weder nachzuahmen, noch genau zu beschreiben im Stande bin. Sein kleines Maß ist eine üble Nachahmung desjenigen des Fontana; es trügt im verschiedenen Betrachte, und hauptsächlich durch seine übertriebene Klei-

nigkeit, indem es keinen ganzen zwanzigsten Theil eines Kubikzolls faßt. Ich begreiffe nicht, wie er an einem Maß, das sich mehr zu Tändeleien, als zu einem Werkzeuge in der Naturkunde schickt, ein Wohlgefallen habe finden können. Daher darf man sich nicht wundern, wenn seine übrigen Instrumente von einer entsprechenden Kleinigkeit sind. Seine Glocke, worein er die Pflänzchen verschließt, enthält ungefähr drei Kubikzoll Wasser. Ein solches Gefäß kann nur ein einzelnes Blatt, und dies muß noch klein sein, aufnehmen. Man wird Mühe haben zu begreiffen, warum ein so eifriger und hellsehender Physiker die Natur so sehr in die Enge treibt, um ihre Wirkungen zu beobachten, wovon der Erdball die große Werkstätte ist. Es wäre zu wünschen, wir könnten, anstatt die Pflanzen in einen kleinen Raum zu zwingen, von weit größern Gefäßen, als auf welche wir beschränkt sind, Gebrauch machen, um doch wenigstens, nach unserm Vermögen, diejenigen Erscheinungen in der Natur nachzuahmen, die wir auf dem ungeheuren Welttheater sehen und nicht

ge=

genug bewundern. Immer wünscht man einen tausendblättrigen Baum, ja einen Wald unter eine Glocke, und hier schwimmt ein Blättchen, oder ein feiner Stängel im Wasser, und muß Luftbläschen geben. Welche Miniatur von Versuchen! Sein Verfahren, die Luft zu prüfen, scheint mir eben so ungewiß, als sie mit wenig Genauigkeit beschrieben ist. Er sagt in seinem angeführten Werke Tom. I. p. 276: er mische ein Maß gemeine Luft mit drei Maß Salpetersäureluft, und beobachte diese Regel auch bei der dephlogistizirten Luft; aber er sagt es uns nicht, in was für einem Gefäße er diese Lüfte vermische, und ob er sie schüttle, oder ruhig stehen lasse. Er bestimmt die Güte derselben nach Verlauf einer, zweier oder dreier Stunden, daher weiß ich nicht, wie es Hr. Senebier anstellt, wenn er z. B. ein Dutzend Lüfte zu untersuchen hat, indem schon eine einzige davon eine ganze Stunde zur Prüfung fordert. Hr. Ingen-Housz prüft, wie ich es immer mit Vergnügen sehe, was immer für eine Luft in Zeit von ein Par Minuten. Ferner sagt Hr. Senebier: Es sei wenig daran gelegen,

diejenige Genauigkeit in seine Beobachtungen zu bringen, die Fontana in seine eigene Untersuchungen setzt (a. a. O. p. 275), und doch beklagt er sich zu gleicher Zeit, daß er eben diese Genauigkeit nicht habe erreichen können. Ein Beweis, daß er den von Fontana verbesserten Luftgütemesser nicht gekannt, und sich auch wenig bekümmert hat, denselben mit dem seinigen zu vergleichen, in Betracht die Güte der Lüfte zu bestimmen. Er bereitet seine Salpetersäureluft nicht aus Kupfer oder Quecksilber, sondern aus Eisen, das doch nie, wie ich oben gezeigt habe, eine probehaltige Luft gibt. Sein Stillschweigen über die Gestalt und den Durchmesser des Gefäßes, worin er beide Lüfte mischt, scheint mir gleichfalls zu beweisen, daß er von dem fehlerhaften Einflusse, den die Verschiedenheit des Durchmessers des Gefäßes in den Resultaten der Prüfung veranlaßt, nichts gewußt habe. Wenn Hr. Senebier die Versuche, die Hr. Ingen-Houß in seinem Werke sur les végétaux p. 249 beschrieben, mit Aufmerksamkeit gelesen hat: so kann es nicht fehlen, er mußte diese Beobachtungen wichtig finden,

den, die bei einer Verfahrungsart, wo die Lüfte in einem besondern Gefäße gemischt werden, sehr lehrreich sind. Allein man darf hoffen, daß ein solcher von Eifer, die Wahrheit auszuspähen, getriebener Naturforscher, als Hr. Senebier ist, noch selbst darauf verfallen werde, den Fontana'schen Luftgütemesser auf die Probe zu setzen, um ihn ohne Vorurtheil mit dem seinigen vergleichen zu können. Man darf hoffen, daß er eine Reihe von Versuchen mit Pflanzen, nach seiner und Ingen-Houszens Art, anstellen, und die erhaltenen Lüfte, mit seinem und Fontana's Instrumente, prüfen und vergleichen werde. Ich getraue mir zu sagen, Hr. Senebier soll nach geendigter Untersuchung so überzeugt sein, als ich es meinerseits bin, daß seine Art die Lüfte zu prüfen vielen Fehlern unterworfen ist, und ich zweifle nicht, er selbst wird seinen Unglauben an Ingen-Houszens wichtige Entdeckung, daß die Pflanzen in der Nacht, und im Schatten einen schädlichen Stoff für das Leben der Thiere aushauchen, aufgeben, ohne hinlänglichen Grund finden, und

diese Entdeckung nicht mehr für eine Beleidigung der Natur ansehen.

Ich muß gestehen, es hat mir wirklich auffallend geschienen, daß man einem Naturforscher Fehler beilegt, ohne sich vorher davon versichert zu haben, welches doch leicht durch eine Wiederholung eines einzigen Versuches hätte geschehen können, der so leicht anzustellen ist, daß man nur was immer für eine lebende Pflanze, unter eine mit Luft gefüllte Glocke zu setzen braucht, die Nacht hindurch stehen läßt, und die Luft am Morgen mit einem Luftgütemesser, oder mit einer brennenden Kerze untersucht.

Schließlich will ich noch die eudiometrischen Tafeln des Hrn. Senebier's, die man nicht zu ungeschickt physikalische Miniaturbilder nennen dürfte, wovon der erste Band des angeführten Werkes neununddreisig enthält, etwas beleuchten. Obgleich Hr. Senebier sich die allgemeine Regel gesetzt hat, drei Maß Salpetersäureluft mit einem Maß der zu prüfenden Luft zu mischen, so

ist

ist er ungeachtet dessen doch weit entfernt, diese Regel, die er zum Grunde bei seinen Luftproben gelegt hat, zu beobachten. Man darf nur die zahlreichen Tafeln (*) mit einem flüchtigen Blicke betrachten, um sich zu überzeugen, und zugleich zu sehen, wie schwer es sein würde, die Güte derjenigen Lüfte, wovon er uns die Proben in diesen Tabellen vorlegt, in Beziehung auf einander zu beurtheilen und zu schätzen. Er hat

(*) Hier ist ein Bruchstück zum Beispiele. Ich habe diese Luftprüfungen aus der 35 Tabelle Tom. I. p. 364 ausgehoben.

Namen der Pflanzen.	Zahl der Blätter.	Die erhaltene Luftmenge.
Petersilie.	ein Stängel.	$\frac{7}{8}$ Maß —
Artischock.	kleines Blatt.	$\frac{1}{3}$ — —
Bachbungen.	— —	$\frac{1}{3}$ — —
Esche.	fünf Blätter.	$\frac{1}{4}$ — —

Prüfungsart.	Rückstand der Luft.
$\frac{7}{8}$ M. mit 3 Maß Salp. Luft.	2 $\frac{5}{6}$
$\frac{1}{3}$ — 1 — —	— $\frac{7}{8}$
$\frac{1}{3}$ — 1 — —	— $\frac{7}{8}$
$\frac{1}{4}$ — 1 — —	— $\frac{15}{16}$

das Verhältniß der zu prüfenden Luft und der Salpetersäureluft auf eine so verwickelte Art gewechselt und unter einander gewebt, daß sich die Einbildungskraft selbst nicht herauszuarbeiten weiß, und vergebens den Schlüssel dazu sucht. Außerdem finden wir noch die Schwierigkeit, wegen Mangel eines bestimmten Gradleiters die Verminderung der Luftmasse zu berechnen. Hr. Senebier sagt nur: seine Röhre sei mit dem kleinen Maße abgetheilt; aber man weiß nicht, ob diese Röhre die eudiometrische Röhre sei, und wie er seine Lüfte so fein berechnen und die Menge derselben bestimmen könne, daß seine zu prüfende Luft in dem Maße genau $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ u. s. f. einnehme.

Diesen Schwierigkeiten zufolge, glaube ich, werden sich wenige die Mühe geben, die Verminderungen einer jeden in diesen Tafeln gegebenen Luftmasse zu berechnen, wozu ein unverdrüßlicher und nicht wenig geübter Arithmetiker gehört. Ich will mit der Luft aus der Esche ein Beispiel geben. Ein Maß enthält 18 $\frac{1}{2}$ Gran Wasser, hiemit ist $\frac{1}{4}$ Maß Luft aus der Esche 4 $\frac{50}{16}$, und

1 Maß

1 Maß Salpetersäureluft 18 $\frac{1}{2}$; diese zusammen genommen geben 23 $\frac{2}{15}$. Zieht man nun die nach der Vermischung rückständige Luftsäule $\frac{15}{16}$ ab, so sind 22 $\frac{3}{15}$ (von 4 $\frac{10}{16}$ + 18 $\frac{1}{2}$ = 23 $\frac{2}{16}$) verloren gegangen. Ungeachtet dieses beschwerlichen Verfahrens, erhellet nun aus allem, daß diese eudiometrischen Tafeln ihrer Bestimmung, den verschiedenen Grad der Güte der Lüfte in Beziehung auf einander darzustellen, nicht entsprechen. Daß Hr. Senebier keine Regel, in Betref eine stets gleiche Menge der zu prüfenden Luft und Salpetersäureluft anzuwenden, beobachtet, hat nichts räthselhaftes, wie einige glauben könnten; denn sein Verfahren, Versuche mit Pflanzen anzustellen, gestattet eine solche Regel nicht, und seine Tabellen sind keiner andern Einrichtung fähig.

Zweiter Abschnitt.

Regeln,

die bei der Prüfungsart zu beobachten sind.

Man wird schon aus allem, was ich bisher sowol über das Prüfungsmittel, als über den Luftgütemesser gesagt habe, ohne meine Erinnerung abgenommen haben, daß der Versuch, wodurch wir die Reinheit des Luftkreises bestimmen, kein so leichtes Verfahren ist, als man sichs vielleicht vorgestellt hat. Ungeachtet wir in dem Besitze der besten Probeluft und des besten Instruments sind, und in dieser Rücksicht keinen fehlerhaften Einfluß auf das Resultat des Versuchs zu befürchten haben: so kommt doch das meiste auf unsere Ausübung und Fertigkeit an. Es ist nicht genug beide Lüfte gemischt zu haben, son-

dern immer auf eine und dieselbe Art mischen, alle Regeln ausüben, und alle Umstände, die sich während des Versuchs einfinden können, beobachten, fordert die Prüfung. Gleichförmigkeit in den Versuch zu bringen, oder die Handgriffe einmal wie das andermal so anzustellen wissen, daß mehrere Proben mit der nämlichen Luft unter gleichen Umständen gleichförmige Resultate geben, ist die ganze Kunst, worauf die Prüfung beruht. So lang man diese Fertigkeit nicht besitzt, so lange kann man auch seinen Prüfungen kein Zutrauen schenken, und so lange ist man auch nicht befugt, wenn man anders sich selbst und andere nicht hintergehen will, die Güte der Luft irgend eines Orts zu untersuchen, und seinen Ausspruch darüber zu thun. Wir müssen also, um unsere Prüfung mit der größten Pünktlichkeit anstellen, und den Grad der Luftgüte wirklich bestimmen zu können, nicht nur allein die verschiedenen Ursachen, die zu Irrungen und Fehlern bei der Verfahrungsart Gelegenheit geben, genau kennen, sondern auch die Verhaltungs- und Vorsichtsregeln inne haben, beobach-

 ten,

ten, und in Ausübung bringen. Ich werde nunmehr alles, was uns der in diesem Fache erfahrene Luftlehrer Abt Fontana zu unserm Unterricht gegeben, und durch Hrn. Ingen-Housz bekannt gemacht hat, anführen, und die verschiedenen Fehler unter gewisse Klassen bringen. Diese Fehler, sagt letzterer, sind nicht alle von gleicher Wichtigkeit, auch können sie nicht alle in einer und derselben Prüfung begangen werden; ja es kann sogar einer den andern aufheben. Indessen sind doch einige so beträchtlich, daß, wenn man sie übersieht, selbst die atmosphärische Luft von einer guten Beschaffenheit das Ansehen einer übeln Luft erhält. Ein großer Theil dieser Fehler ist bei den Instrumenten, wovon verschiedene Physiker Gebrauch machen, unvermeidlich; hingegen kann man allen vorbeugen, wenn man sich Fontana's Luftgütemessers bedient (b). Drei Quellen sind es, die zu Fehlern Anlaß geben:

I.

(b) *Ingen-Housz* Expériences sur les végétaux p. 179. (106).

I.

Die Unvollkommenheit in der Struktur des Luftgütemessers.

II.

Der Mangel an gehöriger Ausübung des Versuchanstellers.

III.

Die zufälligen Ursachen.

Die Fehler der ersten Quelle können sich theils auf das große, theils auf das kleine Maß beziehen. Drei Fehler finden bei dem letztern Statt. Abt Fontana gibt die Vorschrift, die innere Seite des kleinen Maßes mit feinem Schmirgel matt zu schleifen, damit sich nicht das Wasser, bei der Hineinleitung der Luft, in Tropfengestalt anhänge, und den Raum der Röhre bald weiter, bald enger mache, wiedrigenfalls sich dieser Fehler auf 3 Unterabtheilungen eines Maßes belaufen

fen würde. Allein da man gefunden hat, daß dadurch der gehoffte Endzweck nicht erreicht wird, so kann man diese Veranstaltung entbehren. Ich gebe dafür folgenden Fehler, der aus eben gedachter Ursache einen Unterschied in dem Resultate veranlaßt.

1. Wenn die innere Seite des kleinen Maßes trocken ist.

Man muß sie vor dem Versuche einigemale mit Seifenwasser ausspülen.

2. Ein Maß ohne Schieber kann einen beträchtlichen Fehler veranlassen, und einen Ueberschlag von 10 Unterabtheilungen geben.

Das Luftmaß, dessen sich andere Physiker bedienen, ist mit keinem Schieber versehen, und dies ist die Ursache, daß es sich nur selten zuträgt, daß zwei ihrer mit der nämlichen Luft angestellten Prüfungen den nämlichen Erfolg zeigen. Dieser Fehler fin-

findet bei Fontana's Maß nicht Statt, weil durch den Schieber immer eine gleiche Menge Luft abgeschnitten wird. Solchergestalt faßt das Maß allezeit eine bestimmte Luftmenge.

3. Ein dritter Fehler kann von der ungleichen Dicke des Glases, die das kleine Maß gegen das große Maß hat, herrühren; solchergestalt kann ein Glas mehr, als das andere, durch die Wärme ausgedehnt, den Inhalt der Röhren gegenseitig verändern. Dieser Unterschied ist unbeträchtlich.

Fehler, die bei der Verfahrungsart mit dem kleinen Maß Statt finden können.

1. Wenn man das kleine Maß bei der Hineinleitung der Luft mit der Hand berührt; denn die Wärme der Hand, die sich dem Glase mittheilt, dehnt die darin befindliche Luft aus und verursacht, daß das Maß eine um so kleinere Luftmenge enthält, je mehr es von der Wärme ausgedehnt wurde.

wurde. Das Resultat kann einen Ueberschlag von 2 Unterabtheilungen erhalten.

Man muß das Maß, indem es mit Luft gefüllt wird, nicht berühren.

2. Der zweite Fehler, der gleichfalls von der Wärme der Hand herrühren kann, bestehet darin, wenn man das mit Luft schon gefüllte Maß im Wasser der Wanne in die Höhe führt, bis der Schieber mit der Wasserfläche horizontal zu stehen kommt, wo man die Oeffnung des Maßes verschließt, und die darin enthaltene Luft von der unter dem Schieber befindlichen überflüssigen Luft abschneidet. Dieser Fehler kann ebenfalls 2 Unterabtheilungen betragen.

Bei diesem Verfahren muß man das Maß an seinem untersten Theile, oder bei dem messingenen Fuße fassen, und so lange unter dem Wasser oder dessen Oberfläche halten, bis der Schieber vor die Oeffnung des Maßes gezogen wird.

3. Ein

3. Ein dritter Fehler rührt davon her, wenn man das Maß, während des Verschließens, nicht genau so hoch hält, als nöthig ist. Denn ist die Wassersäule in der Wanne, welche die Luft in dem Maß unterstützt, nicht stets von gleicher Höhe: so wird die in dem Maß befindlche Luft mehr oder weniger zusammengedrückt, folglich immer ungewiß und unbestimmt sein. Der Mangel dieser Beobachtung kann einen Fehler von 4 Unterabtheilungen veranlassen.

4. Der vierte Fehler kann von dem Unterschiede des Zeitraums kommen, der zwischen dem Füllen des Maßes mit Luft, und dem Verschließen seiner Oeffnung verstreicht. Wird die Luft in das Maß geleitet, so läuft das Wasser eine Zeit lang an der innern Seite desselben herab; je größer nun der Zeitraum zwischen dem Füllen mit Luft, und dem Verschließen des Maßes ist, desto mehr Luft wird das Maß enthalten. Der Unterschied im Resultate kann auf 3 Unterabtheilungen angegeben werden.

Man

Man beobachte bei dem Verschließen des Maßes stets den nämlichen Zeitverlauf.

Wenn wir nun alle Unterabtheilungen, die von einem fehlerhaften Verfahren, und von einer übeln Struktur des Instruments herrühren, (dessen ersten Fehler wir ungefähr auf 2, und den dritten auf 1 Unterabtheilung angeben können), zusammenziehen: so beläuft sich die Summe auf 15, und bei einem Instrumente, dessen Luftmaß eine bloße Flasche ist, auf 25 Unterabtheilungen. Da aber nach Fontana's Verfahrungsart bei einer einzigen Prüfung fünf Maß Luft, zwei von der zu untersuchenden Luft und drei von der Salpetersäureluft angewandt werden: so kann die Summe, wenn sich alle Fehler einfinden, fünfmal höher steigen, auf 75 mit Fontana's, und auf 125 mit einem Instrumente ohne Schieber.

Fehler, die von der übeln Struktur bei der großen Röhre oder dem großen Maß vorkommen können.

1. Wenn

1. Wenn die Röhre im Durchmesser nicht vollkommen gleich ist. Dieser Fehler veranlaßt 4 Unterabtheilungen auf jede Hauptabtheilung der Röhre, wo eine solche Ungleichheit Statt findet.

Die Güte des Instruments hängt vorzüglich von der vollkommenen Gleichheit des Durchmessers dieser großen Röhre ab, daher muß man auch darauf besonders bedacht sein, und seine eudiometrische Röhre genau prüfen, oder kalibriren, welches auf folgende Art geschieht: Man läßt zuerst eine kleine Menge Quecksilber in die Röhre, die z. B. einen halben Zoll darin einnimmt, und bezeichnet die Oberfläche des Quecksilbers an der Röhre. Diesen Raum bringt man in Abschlag, weil die Röhre an ihrem obern Ende durch das Zublasen fast allezeit etwas verengert ist. Dann füllt man ein Gläschen, das z. B. drei Zoll in der Höhe und einen halben Zoll in der Weite hat gleichfalls mit Quecksilber; gießt dieses in die Röhre, und be-

bemerkt die Oberfläche desselben. Dies Verfahren wiederholt man so lang, bis die Röhre beinahe gefüllt ist. Hernach gießt man das Quecksilber wieder heraus, und untersucht mit einem Zirkel, oder Maßstabe, ob diese gleichen Mengen Quecksilber gleich lange Räume oder Theile der Röhre einnehmen. Ein genauer Physiker wird dies Verfahren wiederholen, im Falle die erste Prüfung fehlerhaft abgeloffen wäre.

Den zweiten Fehler gibt Fontana, wenn die innere Seite dieser Röhre nicht matt geschliffen ist. Er setzt den Unterschied auf 6 Unterabtheilungen an. Statt diesem setzte ich, aus der oben bei dem kleinen Maße gegebenen Ursache, folgenden her:

2. Wenn die innere Seite der Röhre trocken ist.

Die Vorbeugungsregel findet man bei dem kleinen Maße S. 28.

Feh-

Fehler, die bei der Verfahrungsart mit dem großen Maß Statt haben.

1. Wenn der Röhre durch die Hand Wärme mitgetheilt wird, indem man die Höhe der Luftsäule beobachtet. Die Luft wird solchergestalt ausgedehnt, und kann einen Unterschied von 4 Unterabtheilungen veranlassen.

Man fasse die Röhre mit einem nassen Lappen, oder gieße Wasser darüber, um ihr zu der Zeit, da man das Resultat durch die Höhe der Luftsäule beobachtet, eine durchaus gleiche Temperatur zu geben.

2. Steht die Wassersäule in der Röhre, während dessen man die Höhe der Luftsäule beobachtet, nicht genau mit der äußern Wasserfläche in einer Linie, so kann dies einen Unterschied von 3 Unterabtheilungen geben.

Das messingene Wasserbehältniß, worein man das große Maß setzt, hilft diesem

Fehler ab. Man sehe B. 1 S. 182, 194 Fontana's u. Ingen-Houszens Prüfungsart.

3. Der Unterschied des Zeitraums, welcher von dem Uebergange eines einzelnen Maßes Salpetersäureluft in die große Röhre, bis zu dem Augenblicke, wo man die Höhe der Luftsäule bemerkt, verstreicht, kann um 10 Unterabtheilungen mehr im Resultate verursachen.

Man schüttle die Röhre, und beobachte die Höhe der Luftsäule bei jedem hinzugeleiteten Maße Luft in gleichen Zeiträumen.

4. Wird die Höhe der Luftsäule nicht mit aller erforderlichen Genauigkeit bestimmt, so kann sich der Unterschied auf 5 Unterabtheilungen belaufen.

Man muß für die Gränze der Luftsäule, welche in der Röhre concav ist, die Mitte oder den untersten Punkt des Bogens festsetzen.

5. Hält

5. Hält man die Röhre bei der Beobachtung der Luftsäule nicht senkrecht, so darf man 3 Unterabtheilungen im Resultate mehr erwarten.

6. Läßt man die Salpetersäureluft in die große Röhre, worin die zu prüfende Luft schon enthalten ist, übergehen, und die Röhre nachher so lange stehen, bis sich schon beide Lüfte vereinigt haben; oder leitet man beide Lüfte, um ihre Vereinigung zu bewirken, vorher in ein besonderes Gefäß, ehe man sie in die große Röhre, zur Untersuchung der Höhe der Luftsäule, aufsteigen läßt, wie es Hr. Priestley macht: so wird man kaum zwei Versuche erhalten, derer Resultate mit einander übereinstimmen. Dieser Fehler kann das Resultat bis auf 50 Unterabtheilungen erhöhen. Hiervon muß man aber die Abkürzungsart des Hrn. Ingen-Housz, die Güte der dephlogistizirten Luft zu prüfen, ausnehmen; denn hier geht die Zersetzung der Salpetersäureluft fast augenblicklich vor sich. Schüttelt man die Röhre nicht, indem sich beide Lüfte berühren, so wird der Zeitraum, welcher von der Ueberleitung der

Lüfte, bis zum Anfang des Schüttelns verstreicht, eine Veränderung in dem Erfolge bewirken. Zwei oder drei Sekunden veranlassen schon einen solchen Unterschied, der die Prüfung ungewiß machen kann.

Man muß die Röhre, wenn sich beide Lüfte berühren, oder besser, ehe sie sich noch berühren, durch eine bestimmte Zeit, eine halbe Minute lang, stark im Wasser schütteln.

7. Läßt man die ganze zur Prüfung erforderliche Menge Salpetersäureluft auf einmal in die große Röhre aufsteigen: so ist der Unterschied im Resultate um so beträchtlicher, je weniger die zu prüfende Luft vom Brennstoffe enthält, oder je mehr sie dephlogistizirt ist.

Zu dieser Klasse gehört noch ein Fehler, der die Oeffnung des Trichters in dem Querbrete der Wasserbütte betrifft. Hat diese Oeffnung, wodurch die Lüfte sowol in das kleine, als große

Maß

Maß geleitet werden, nicht vollkommen fünf Linien im Durchmesser, so geschieht es oft, daß die Luft blasenförmig in die Röhre aufsteigt. Denn geht ein einziges Maß Salpetersäureluft in Gestalt der Blasen, oder unterbrochen in die große Glasröhre über, so kann man versichert sein, sagt Hr. Ingen-Houß, daß der Versuch ungültig ablaufen wird. Ist aber die Oeffnung des Trichters 5 ½ Pariser Linie weit, so steigt die Luft wie eine Säule in die Röhre, und zertheilt sich nicht.

Die Zahl der Unterabtheilungen, um welche das Resultat erhöhet werden kann, wenn alle vorhergehenden Fehler bei dem großen Maß Statt finden, beläuft sich auf 35, und bei den drei Maßen Salpetersäureluft, dreimal vervielfältigt, auf 105 Unterabtheilungen. Bei einem andern Verfahren aber, wo die große Röhre, nach jedem hinzugeleiteten Maß Salpetersäureluft, nicht geschüttelt wird, im ersten Falle auf 85, und im zweiten, dreimal vervielfältigt, auf 155 Unterabtheilungen.

Zufällige Ursachen.

1. Die Wärme des Luftkreises kann während des zur Prüfung erforderlichen Zeitraumes eine Veränderung leiden, und mithin die in dem großen Maß enthaltene Luftsäule mehr oder weniger ausdehnen. Diejenigen, welche bei ihrem Versuche beide Lüfte eine beträchtliche Zeit hindurch, und ohne die Röhre zu schütteln, ruhig stehen lassen, müssen diesen Zufall öfters erfahren.

2. Es kann sich auch das Gewicht, oder der Druck des Luftkreises in diesem Zeitraume ändern, und einen Unterschied in dem Erfolge der Prüfung veranlassen.

Genaue Versuchansteller werden im ersten Falle das Thermometer, und im zweiten das Barometer in Anschlag zu bringen wissen.

3. Eben so kann der Röhre, von dem Körper des dabei nahe stehenden Beobachters mehr oder weniger Wärme mitgetheilt, und solchergestalt

die

die darin befindliche Luftsäule verhältnißmäßig ausgedehnt werden.

Diese drei zufälligen Ursachen, ungeachtet sie gering scheinen, können zusammen genommen einen Unterschied von 6 und mehrern Unterabtheilungen geben.

Wenn nun alle Fehler, welche von dem Instrumente, von der Verfahrungsart, und den zufälligen Ursachen herrühren, bei einem einzigen Versuche zusammen treffen sollten: so ist die Anzahl, um welche der Erfolg vergrößert werden kann, bei dem Fontana'schen Verfahren 186; bei einer andern Prüfungsart aber, wo die Glasröhre nicht geschüttelt wird, und das kleine Maß keinen Schieber hat, beläuft sie sich auf 286 Unterabtheilungen.

Außer den angeführten Ursachen, die zu Fehlern Gelegenheit geben, haben wir noch auf eine derselben Rücksicht zu nehmen, die, wie Hr. Ingen-Houß sagt, ihm ehedem äußerst beschwer-

lich fiel, und die sowol ihm, als auch allen übrigen Physikern gar keine Verbesserung anzunehmen schien, diese Art betrifft

Die ungleichförmige Güte des Prüfungsmittels.

Ich habe oben bei der Bereitung der Salpetersäureluft gesagt, daß das Kupfer und das Quecksilber zur Erzeugung derselben die tüchtigsten Körper sind, und auf was für eine Art Hr. Ingen-Houß das Kupfer zur Bereitung einer gleichförmigen Luft anwendet. Ungeachtet dessen verliert die Salpetersäureluft doch immer von ihrer Güte, wenn sie lang über Wasser ruht; sie wird schwächer, und legt endlich alle ihre Eigenschaften ab. Dies geschieht um so geschwinder, je größer der Durchmesser des Gefäßes ist, worin sie sich befindet, zumal an einem beweglichen Orte. Hieraus sieht man leicht, daß eine solche abgestandene Salpetersäureluft, bei einer Prüfungsart, wo gleiche Theile von der zu untersuchenden Luft und Salpetersäureluft gemischt werden,

den, nicht anzuwenden ist. Diese Schwierigkeit, die von der ungleichförmigen Beschaffenheit des Prüfungsmittels herrührt, hat Abt Fontana durch seine Verfahrungsart beigelegt, und zugleich gelehrt, daß man auch von einer entkräfteten, und zu ächten Prüfungen undienlichen Salpetersäureluft Gebrauch machen, und Luftprüfungen damit anstellen kann. Denn da er zu zwei Maßen Luft, deren Güte er kennen will, so viele Maß Salpetersäureluft hinzusetzt, als davon nöthig sind, bis die letzte Maß weiter keine Verminderung an der in der Röhre enthaltenen Luftsäule bewirkt: so liegt wenig daran, wie schwach auch die Salpetersäureluft sei. Der ganze Unterschied ist, daß man von ihr desto mehr Maße hinzufügen muß, je schwächer sie ist.

Die Theorie von diesem Verfahren ist schon in dem I Bande vierten Abschnitte der ersten Abtheil. No. IV V enthalten. Wenn wir betrachten, daß die Salpetersäureluft die Eigenschaft besitzt, die athmenbaren Lüfte nach dem Verhältnisse ihrer Güte, oder nach dem Verhältnisse der in denselben

selben befindlichen Menge des reinen, brennstofflosen Theiles zu vermindern; das ist, daß der Inbegriff beider Lüfte um so kleiner wird, je besser die Beschaffenheit der Luft zum athmen ist: so folgt, daß, weil die Salpetersäureluft, um den größten möglichen Grad der Verminderung zu bewirken, von einer vorzüglichen Wirkungskraft sein muß, man von einer schwachen eine größere Menge nöthig habe, um eine athmenbare Luft vollkommen zu sättigen, oder ihren reinen Theil daraus niederzuschlagen. Setzen wir, sagt Hr. Ingen-Houß (c), die Salpetersäureluft sei entweder durch Beimischung der gemeinen Luft, oder durch langes Stehen über Wasser zum Theile so schwach geworden, daß sie nur die Hälfte von einer starken Probeluft besitze; hieraus wird folgen, daß man noch einmal so viel davon wird anwenden müssen, um zwei Maß gemeine Luft zu sättigen. Man wird finden, daß, nachdem diese zwei Maß gemeine Luft vollkommen phlogisti-

sti-

(c) Expériences sur les végétaux. p. 191. (113).

stizirt worden sind, die in der großen Röhre enthaltene Luftsäule desto höher sein wird, je schwächer die dazu gebrauchte Salpetersäureluft war.

Damit man auch sehe, daß diese Theorie mit der Erfahrung übereinstimmt, so führe ich einige Luftprüfungen an, die Hr. Ingen-Housz in dieser Rücksicht angestellt hat. Er machte zwei Versuche, einen mit gemeiner und guter Salpetersäureluft, den andern mit derselben gemeinen, und einer geschwächten Salpetersäureluft. Er ließ in die große Röhre zwei Maß gemeine und ein Maß Salpetersäureluft, welche er aus Quecksilber bereitete, übergehen, und verfuhr mit der Prüfung ganz nach Fontana's Methode. Die Höhe der Luftsäule betrug in der Röhre 1.76 Unterabtheilungen. Er fügte ein zweites Maß von der nämlichen Probeluft hinzu, und verfuhr durchgehends wie vorher. Die Höhe der Luftsäule zeigte 2.10. Nun leitete er noch ein drittes Maß Salpetersäureluft auf die nämliche Art über, und die Höhe der Luftsäule war 3.06 Unterabtheilungen, oder 3 ganze Maß

und $\frac{6}{100}$ eines Maßes. Zieht man diese letzte Zahl von 500 Unterabtheilungen, als der Menge der beiden angewandten Lüfte ab: so ist der Rest 1,94 die Zahl der verminderten Luftmenge.

Im zweiten Versuche wurde die nämliche gemeine Luft mit einer Salpetersäureluft, welcher vorsätzlich, um sie zu schwächen, gemeine Luft beigemischt ward, geprüft. Der Erfolg war von dem ersten Versuche darin verschieden, daß drei Maß von dieser geschwächten Luft nicht hinlangen, zwei Maß gemeiner Luft vollkommen zu sättigen; vier Maß wurden erfordert, die, auf einander folgend, nachstehende Höhen der Luftsäule gaben: 2.05; 2.17$\frac{3}{4}$; 3.10$\frac{3}{4}$; 407 Unterabtheilungen. Diese 6 Maß Lüfte wurden also in diesem Versuche auf 4.07 gebracht. Zieht man diese Zahl von 600 ab, so sind 1.93 die Menge der verlornen Luftmasse. Hiemit beträgt der Unterschied des Resultates in beiden Versuchen nicht mehr als 1 Unterabtheilung oder $\frac{1}{100}$ eines Maßes, was kaum ein Unterschied zu nennen ist.

Die-

Diesen Beobachtungen zufolge erhellet, daß wir in Ansehung der Ungleichförmigkeit der Salpetersäureluft nichts zu besorgen haben, wenn wir uns der Verfahrungsart des Hrn. Fontana, die sich ganz auf die Natur und Eigenschaften der Salpetersäureluft gründet, bedienen. Sie verschaft uns noch den Vortheil, daß wir eine jede aus einem metallischen Körper bereitete Salpetersäureluft, ohne Rücksicht auf ihre Wirkungskraft, mit gutem Erfolge zu Luftprüfungen anwenden können.

Allein Hr. Priestley (d) bestreitet alles, was Abt Fontana und Hr. Ingen-Houß über diesen Gegenstand gesagt haben, er beschuldigt beide Gelehrten eines großen Versehens. Er hat Versuche, und wie er sagt, zu verschiedenen Malen hierüber angestellt, und die Verschiedenheit der Salpetersäureluft bewirkte verschiedene Resultate,

die

(d) Versuche über verschied. Theile der Naturlehre. B. 2 S. 146.

die aber nur in einem Unterschiede von zwei Abtheilungen eines bestimmten Maßes bestanden. Diese Erfahrungen, welche Fontana's Methode, die Hrn. Priestley so außerordentlich verdrüßlich ist, für fehlerhaft erklären sollen, scheinen mir diese Methode nur um so fester zu gründen, weil Priestley zuerst gezeigt hat, daß sich der Unterschied, den eine starke und schwache Salpetersäureluft bewirken, so gar in einem vielen Fehlern unterworfenen Instrumente, nicht über zwei Abtheilungen belaufe. Uebrigens hat schon Hr. Prof. Molitor in Ingen-Houszens vermischten Schriften S. LX darauf geantwortet. Ich merke nur noch an, daß, so lange Priestley sein Instrument und seine Verfahrungsart beibehält, die Resultate seiner eudiometrischen Versuche, mit denjenigen, welche mit Fontana's Luftgütemesser angestellt werden, nie übereinstimmen werden, oder vielmehr nie übereinstimmen können.

Aus allem, was ich bisher in Ansehung des Luftgütemessers, des Verfahrens, und der zufälligen Ursachen angeführt habe, sieht man deut-

lich,

lich, daß Abt Fontana und Hr. Ingen=Housz alle Mühe angewandt haben, die Prüfung der Luftgüte zur größten Vollkommenheit zu bringen. Alle Regeln, welche uns diese beiden Gelehrten vorschlagen, zwecken dahin ab, um den Versuch auf eine und dieselbe Art behandeln, oder jede Handgriffe gleichförmig anstellen zu können. Daher kann man auch die Verdienste beider Naturkundiger um die Luftgüteprüfung, und die Vortrefflichkeit ihrer Methoden, welche alle übrigen, die größtentheils regellos angestellt werden, verdunkelt, nicht verkennen. Wenn wir nunmehr gesehen haben, daß die Luftgüteprüfung der empfindlichste Versuch in der ganzen Experimentalnaturlehre ist, und daß sie gewiß keinen aufzuweisen hat, der von Seite des Beobachters mehr Uebung und Aufmerksamkeit fordert, und von so vielen kleinen, geringscheinenden Umständen, ja von einem kleinen Zeitraume, welcher überflüssig dabei war, so sehr verändert, folglich unzuverlässig werden kann: so müssen wir zugleich gestehen, daß die Verfahrungsarten der Herren Fontana und Ingen=Housz einzig und allein diejeni-

gen sind, vermittelst deren wir die Güte und Reinheit des Luftkreises sicher zu bestimmen, und über ihre verschiedenen Grade zu urtheilen im Stande sind. Das Resultat von allen Regeln, die uns beide Gelehrten gegeben haben, bestehet darin, daß man den Versuch einmal wie das anderemal mit der größten Genauigkeit anstelle. Diese Gleichförmigkeit macht man sich durch eine öftere und aufmerksame Wiederholung der bei der Prüfung zu verrichtenden Handgriffe eigen, uud setzt sodann seine Geschicklichkeit, oder vielmehr seine Fähigkeit die Luftgüte messen zu können dadurch auf die Probe, wenn man gemeine Luft zu mehrern Versuchen aufbehält, und ihre Güte mit der nämlichen Salpetersäureluft zu wiederholtenmalen untersucht. Sind die Resultate immer dieselben, oder belaufen sie sich nicht über eine Unterabtheilung, so ist man der Sache gewachsen. Selbst einem geschickten Physiker, der Fontana's Luftgütemesser in Händen hat, wird es im Anfange, sagt Hr. Ingen-Houß, Mühe kosten, zwei Versuche so anzustellen, daß sie in Ansehung des Erfolges, vollkommen übereinstimmten. Aber

durch

durch eine geringe Uebung wird er überzeugt werden, daß nach dieser Verfahrungsart der Grad der Güte einer athmenbaren Luft so genau könne angegeben werden, als nach Reaumurs Luftwärmemesser der Grad der Wärme, und der Kälte. Denn er wird finden, daß der Unterschied des Resultats bei einer Reihe von Versuchen, welche mit der nämlichen Luft, und aller erforderlichen Aufmerksamkeit angestellt wurden, schwerlich $\frac{1}{500}$ übersteigen wird.

Aber welche von diesen beiden Verfahrungsarten hat mehr Empfehlung für sich, und welche verdient allgemein angenommen zu werden? Wenn wir beide Prüfungsarten mit einander vergleichen, und zugleich auf diejenigen Fehler, welche den Erfolg leicht verändern können, Rücksicht nehmen: so entscheidet sich die Frage zum Vortheile der Prüfungsart des Hrn. Ingen-Housz. Beide kommen in der Behandlungsart, oder den Handgriffen überein, nur mit dem Unterschiede, daß die Handgriffe bei der Methode des Hrn. Ingen-Housz einmal verrichtet, bei der Fontana'schen hin-

hingegen dreimal wiederholet werden. Nun haben wir aber gesehen, daß die meisten und beträchtlichsten Fehler aus dem Verfahren selbst entspringen. Denn ziehet man den Schieber an dem kleinen Maß nicht stets zur nämlichen Zeit vor seine Oeffnung; fängt man nicht eben in dem Zeitpunkte, da sich beide Lüfte einander nähern, oder schon berühren, die große Röhre zu schütteln an; fährt man mit dem Schütteln eine längere oder kürzere Zeit fort; setzt man den Gradleiter zur Bestimmung der Höhe der Luftsäule früher oder später auf; verfolgt man nicht alles mit der erforderlichen Aufmerksamkeit und Gleichförmigkeit: so wird man allezeit ganz verschiedene Erfolge bei der nämlichen Güte der zu prüfenden und Salpetersäureluft zu erwarten haben. Hieraus folgt, daß die Verfahrungsart des Hrn. Ingen-Housz, welche die Wiederholung der nämlichen Handgriffe und Beobachtungen vermeidet, weniger Fehlern ausgesetzt, und in diesem Betrachte viel sicherer ist; denn wir können diejenige Prüfungsart immer für reiner annehmen, je weniger der Versuchansteller dabei zu verrichten hat.

Außer

Außer dem haben wir auch von Seite der zufälligen Ursachen bei dieser einfachen Prüfungsart weniger zu besorgen, weil sie in Zeit von drei bis vier Minuten geendiget ist. Allein bei dieser Verfahrungsart muß auch auf das Prüfungsmittel besondere Rücksicht genommen werden, sie verträgt sich mit keinem solchen, welches in seinen Eigenschaften wandelbar ist, sondern sie fordert immer eine gute, probehaltige, und so viel möglich stets gleichförmige Salpetersäureluft. Bei der Fontana'schen Prüfungsart hingegen, hat es nichts auf sich, die Salpetersäureluft mag schwach oder stark sein, wenn sie nur aus einem metallischen Körper bereitet ist. Hieraus sieht man, wie gut uns diese Methode in allen Fällen, wo die Salpetersäureluft bei der Prüfungsart des Hrn. Ingen-Housz untauglich ist, zu Statten kommen kann. Da aber bei der erstern Prüfungsart, wo nämlich gleiche Theile von beiden Lüften angewandt werden, vieles auf die Salpetersäureluft selbst ankommt: so will ich noch das, was man in dieser Rücksicht zu beobachten hat, unter einen Gesichtspunkt bringen, oder vielmehr

 das,

das, was ich schon über diese Luft gesagt habe, in kurze Regeln zusammen ziehen.

Regeln, die Salpetersäureluft betreffend.

1. Die Salpetersäureluft von verschiedener Güte verursacht mit der nämlichen zu prüfenden Luft verschiedene Resultate. Daher muß man sie bei Ingen-Houszens Methode stets gleichförmig zu erhalten trachten. Man nehme also immer das nämliche Metall zu ihrer Bereitung, reines Quecksilber oder Kupfer sind hierzu die besten. Die Salpetersäure muß rein, und mit keiner Vitriolsäure beladen sein.

2. Bedient man sich des Quecksilbers, so können die zurückgebliebenen Auflösungen gesammelt werden, um das Quecksilber wieder zu erhalten.

3. Bei der Bereitung dieser künstlichen Luft muß die Glasröhre b (Fig. I.), wodurch diese Luft aus der Flasche a, in welcher die Auflösung

geschieht, in die Vorlage c übergeht, genau mit Wasser gefüllt sein; oder wenn man dies nicht will, so muß man die Oeffnung der Glasröhre nicht gleich unter die Vorlage setzen, sondern vorher etwas von der Salpetersäureluft heraus-lassen, um völlig sicher zu sein, daß alle in der Röhre befindliche gemeine Luft fortgeschaft ist.

4. Die Güte der Salpetersäureluft nimmt ab, wenn man sie lang aufbewahret, besonders wenn die Wasserfläche beträchtlich ist; daher muß man alle Tage eine neue bereiten.

Dritter Abschnitt.

Vermischte Bemerkungen.

I.

Die verschiedene Beschaffenheit der Wässer, worin die Versuche gemacht werden, veranlassen einen Unterschied in den Resultaten derselben, daher ist es nicht gleichgültig, was immer für ein Wasser dazu anzuwenden. Hr. von Breda, Regierungsrath zu Delft, hat mit Regen-Fluß-und Brunnenwasser Vergleichungsversuche angestellt, und selbe um etliche Unterabtheilungen von einander verschieden gefunden. Ueber diesen Gegenstand zeigte mir Hr. Ingen-Housz eine Abhandlung, die er bald in einer neuen Auflage seiner vermischten Schriften bekannt zu machen willens ist; daher werde ich mich hier begnügen nur so viel zu sagen, daß Hr. von Breda durch eine

große

große Anzahl von Versuchen, die Hr. Ingen-Housz mit den seinigen übereinstimmend fand, beobachtet hat, daß die Verminderung von gleichen Theilen gemeine Luft und Salpetersäureluft in der großen Röhre nach dem Schütteln viel beträchtlicher ist, wenn der Versuch mit Regenwasser, als wenn er mit Brunnenwasser gemacht wird. Er hat auch einen Unterschied in den Resultaten seiner Versuche entdeckt, als er sich der Wässer aus verschiedenen Brunnen in der nämlichen Stadt bediente. Sein Schluß, den er aus allen Versuchen zieht, bestehet darin: das sicherste Mittel, stets gleiche Erfolge zu erhalten, wäre, wenn man sich immer eines destillirten Wassers auf folgende Art bediente:

Man füllt die große Glasröhre mit destillirtem Wasser, — es liegt wenig daran, ob es destillirtes Regen-Fluß-oder Brunnenwasser ist, — verstopft ihre Oeffnung mit dem Daumen, und setzt sie über die Oeffnung des in dem Querbrete der Wasserbütte ausgeschnittenen Trichters. Hierauf läßt man ein Maß gemeine Luft, und dann

ein Maß Salpetersäureluft hinein, und schüttelt die Röhre nach der angeführten Art, u. s. f. Solchergestalt kann die Wanne mit was immer für einem Wasser gefüllt sein; denn das Wasser, womit die Glasröhre gefüllt ist, mischt sich nicht sogleich mit jenem in der Wanne, und die Verminderung beider Lüfte ist schon geschehen, ehe sich noch die zwei Wasser durch das Schütteln der großen Röhre, welches in dem Augenblicke verrichtet wird, da sich beide Lüfte berühren, vermischen können. Auf diese Art verbraucht man nur sehr wenig destillirtes Wasser. Man könnte es in genugsamer Menge auf einer weiten Reise mit sich führen, wenn man zugleich den Zustand der Güte der Luft in verschiedenen Ländern zu prüfen gedenkt. Dies ist das einzige Mittel, womit wir den fehlerhaften Einfluß auf unsere Prüfungen, in Rücksicht der verschiedenen Wässer, verhüten können.

Diese für die Luftgüteprüfungskunst vortheilhafte Beobachtungen wird man weitläuftig in dem Werke des Hrn. Ingen-Houß, welches Hr.

Prof.

Prof. Molitor aus der Handschrift des Verfassers übersetzt, abgehandelt finden. Uebrigens ist noch zu merken, daß, im Falle man die verschiedenen Wässer nicht vermeiden kann, stets Quell- oder Brunnenwasser, und wenn es sein kann, immer aus dem nämlichen Brunnen, angewandt werden muß, weil zwischen diesen beiden kein so großer Unterschied, als zwischen Regen- und Flußwasser Statt findet. Das Quecksilber, wovon einige Physiker Gebrauch gemacht haben, ist schlechterdings zu Luftgüteprüfungen untauglich, und gänzlich zu verwerfen. Denn die Salpetersäureluft greifft das Quecksilber an, und erzeugt eine neue Menge Luft von der nämlichen Art, wodurch der Erfolg der Prüfung nicht anders als ungewiß ablaufen muß.

Da man nun gewiß weiß, daß der Erfolg der Versuche mit gemeiner Luft, nach der Verschiedenheit der hierzu angewandten Wässer, mehr oder weniger verändert wird: so erhellet von selbst, daß das destillirte Wasser zur Prüfung der Reinheit der atmosphärischen Luft keiner Empfehlung

bedarf. Bei der Prüfung der künstlichen sowol phlogistizirten als dephlogistizirten Lüften hat es nichts auf sich, sie kann in was immer für einem Wasser angestellt werden; denn diese Lüfte gehen uns nicht so nahe an, als jene Luft, in der wir leben, und die einen großen Einfluß auf unsere Gesundheit hat, daher müssen wir uns befleißen, daß wir den Grad ihrer Reinheit und Heilsamkeit mit der möglichsten Genauigkeit bestimmen.

II.

Um der Luft eines gewissen Ortes, welche man der Prüfung unterziehen will, habhaft zu werden, darf man nur an demselben Orte eine mit Wasser gefüllte Flasche ausleeren, und an der Stelle mit einem eingeschliffenen Stöpsel vermachen; der Raum des Wassers wird durch die Luft des Ortes ersetzt. Soll aber eine Luft weit versendet werden, so muß die Flasche inwendig trocken sein; denn nach Ingen-Houszens und

Priest-

Priestley's (e) Beobachtung wird die Luft in der Flasche, wenn etwas Wasser darin ist, durch die Bewegung des Wassers verdorben, oder phlogistizirt, folglich würde sie nicht mehr das sein, was sie vorher war. Aus dieser Ursache bedienet sich Hr. Ingen-Houſz (f) einer starken Flasche mit einer weiten Mündung und einem genau eingeschliffenen Glasstöpsel. In diese Flasche windet er ein Stück Leinwand oder ein Schnupftuch zu verschiedenen Malen hinein, zieht es mit einer Schnellkraft wieder heraus, und steckt sodann den Stöpsel mit wenig Pickwachs bestrichen, in die Flasche ein.

III.

Der Grad der Luftgüte, oder das Resultat der Verminderung beider Lüfte kann auf zweierlei Art

(e) A. a. O. B. 1 S. 155, 156. Cavallo a. a. O. S. 401.

(f) Vermischte Schriften, S. 105 die Anmerkung.

Art bestimmt werden. Z. B. man vermischt ein Maß der zu prüfenden Luft mit einem Maß Salpetersäureluft, diese zwei Maß Luft nehmen in der großen Glasröhre 2 Hauptabtheilungen oder 200 Unterabtheilungen ein. Gehen nun bei der Prüfung von diesen 200 z. B. 96 Unterabtheilungen verloren, so sagt man: die Güte der geprüften Luft ist von 96 Grad oder Unterabtheilungen. Diese Art könnte die Bestimmung der Luftgüte durch die verminderte Luftsäule genannt werden.

Die zweite Art ist, wenn die Zahl der Unterabtheilungen der Luftsäule, welche nach der Verminderung in der Röhre zurückbleibt, angegeben wird. Also läßt sich die Güte der Luft in dem vorigen Beispiele statt 96 auch durch 1.04 bestimmen, weil in der Glasröhre von 200, 1.04 oder ein Maß und 4 Unterabtheilungen zurückbleiben, die mit den zerstörten $\frac{96}{100}$ eines Maßes, die Summe beider angewandten Lüfte 200 Unterabtheilungen oder 2 ganze Maß ausmachen. Diese Art könnte, zum Unterschiede der vorher-

ge=

gehenden, die Bestimmung der Luftgüte durch die rückständige Luftsäule heissen.

Allein da diese letztere Art leicht zu Irrungen Anlaß geben kann, wenn nicht ausdrücklich beigefügt ist, die rückständige Luftsäule betrug 1.04: so scheint die Bestimmung durch die verminderte Luftsäule, da sie die verlorne Luftmenge unmittelbar in Zahlen angibt, den Vorzug zu verdienen. Man sieht sogleich aus der größern oder kleinern Zahl die bessere oder üblere Beschaffenheit der Luft, und findet man eine Zahl von 300 oder 400, so ist man gewiß, daß es keine gemeine Luft, sondern eine höchst reine, eine dephlogistizirte ist, welche mehrere Maß Salpepetersäureluft zu ihrer vollkommenen Sättigung erfordert hat.

Hieraus erhellet, daß man, um allen Mißverstand zu vermeiden, eine gewisse Art die Luftgüte zu bestimmen festsetzen sollte. Diejenige, nach welcher die Maße der beiden Lüfte mit römischer Zahl, die verminderte Luftmenge in gau-

zen Maßen mit gemeiner Zahl, und die Unterabtheilungen mit Dezimalbrüchen ausgedrückt werden, scheint die verständlichste und kürzeste zu sein. Z. B. nach Fontana's Prüfungsart II, III; 2, 04 oder $\frac{4}{100}$; nach Ingen-Houszens I, I; I, $\frac{1}{100}$, das ist, im ersten Falle sind von 2 Maß gemeine Luft und 3 Maß Salpetersäureluft 2 ganze Maß und 4 Unterabtheilungen oder 4 Hunderttheile von einem Maß verloren gegangen. So lange man also noch keine Bestimmungsart allgemein angenommen hat, so muß man bei seinen Luftgüteprüfungen für ein und allemal errinnern, man habe den Grad der Luftgüte entweder durch die verminderte, oder rückständige Luftsäule bestimmt.

IV.

Füllt man die große Glasröhre mit Wasser, um nachher die zu prüfende Luft hineinzuleiten, so muß man eine kurze Zeit warten, ehe man die Röhre im Wasser umkehrt, damit die kleinen Luftbläschen an die Oberfläche des Wassers steigen,

gen, und daselbst zerplatzen können. Widrigenfalls sammeln sich diese zurückgebliebenen Bläschen, vergrößern den Inbegriff der zu prüfenden Luft, und machen den Erfolg der Prüfung ungewiß.

V.

Es ist bekannt, daß die Luft in einer umgekehrten und zum Theil mit Wasser gefüllten Röhre einen andern Raum einnimmt, als sie einnehmen würde, wenn sie die ganze Schwere des Luftkreises zu tragen hätte, weil die Wassersäule in der Röhre, je nachdem sie höher oder niedriger ist, einen größern oder kleinern Theil des Drucks der Atmosphäre auf die in der Röhre befindliche Luftsäule aufhebt. Daher denn diese Luft, mehr oder weniger zusammengedrückt, einen größern oder kleinern Raum einnehmen muß. Um sich hiervon zu überführen, fülle man die große Glasröhre mit Wasser, lasse etwa ein Maß Luft hinein, und bemerke den Punkt, wo die Wassersäule in der Röhre steht; dann senke man sie mehr

oder weniger tief ins Wasser, so wird man sehen wie sich die Wassersäule in der Röhre verlängert oder verkürzt, und solchergestalt den bemerkten Punkt entweder übersteigt, oder unter denselben fällt; folglich nimmt die Luft, mehr oder weniger zusammengedrückt, nicht immer einerlei Raum in der Röhre ein. Hieraus erhellet, daß die Prüfungen an ungleichen Wasserhöhen, mit der nämlichen Luft angestellt, keinen gleichen Ausschlag geben können. Diese Schwierigkeit wird dadurch gehoben, wenn man die Glasröhre so tief ins Wasser senkt, daß die Wasserfläche in der Röhre mit derjenigen in der Wanne horizontal zu sehen kommt. Abt Fontana hat dies durch seinen messingenen Wasserbehälter geleistet, welcher zur Zeit, wenn man die Höhe der Luftsäule bestimmt, die Stelle der Wanne vertritt.

VI.

Diejenigen, welche sich eines guten Fontana'schen Luftgütemessers bedienen, sind überzeugt, daß man vermittelst desselben, wenn alle Prüfungsregeln wol beobachtet werden, den Grad der Reinheit der atmosphärischen Luft, zu der Zeit, da man sie prüft, aus der Verminderung des Umfanges beider zusammen gemischter Lüfte genau angeben kann. Stimmen die Verminderungen mit dem Grad der Güte, den die Luft hat, überein, so hat man seinen Zweck vollkommen erreicht, wenn gleich die Verminderung bei einer andern Prüfungsart, und in einem andern Werkzeuge viel beträchtlicher ausfallen würde. Gesetzt wir erhielten in einem andern Werkzeuge eine größere Verminderung des Luftgemisches, als im Fontana'schen, so würde jenes ungeachtet dessen nicht den geringsten Vorzug vor diesem haben, weil es nicht um die größte Verminderung in dem Gemische der salpetersauren und zu prüfenden Luft zu thun ist. Eine jede Verminderung ist hinlänglich, wenn sie den Grad der Güte der geprüften Luft anzeigt. Findet man, zum

Beispiel, daß sich ein Maß atmosphärische Luft und ein Maß Salpetersäureluft in Fontana's Luftgütemesser, zu der Zeit, da man beide vermischt, bis auf ein einziges Maß vermindern: so kann man schließen, die Güte der geprüften atmosphärischen Luft sei von hundert Grad. Denn hat die Luft jetzt eine schlechtere und ein andermal eine bessere Beschaffenheit, so ist auch die Verminderung des Gemisches beider Lüfte im ersten Falle geringer und im zweiten größer.

Allein so wie eine jede große Entdeckung ihre Feinde gehabt hat, so mangelt es auch der Luftgüteprüfungskunst nicht an den ihrigen. Man hat nicht nur allein das Prüfungsmittel, die Salpetersäureluft, für unzuverlässig erklärt, sondern auch dem verbesserten Luftgütemesser Fehler angedichtet. Aber das Schicksal, welches das einfache Werkzeug des Abt Fontana getroffen hat, ist schwer zu begreiffen, ich meine, daß es von Physikern beurtheilet wurde, die es nie unter den Händen hatten, nie behandelten, sondern bloß in der Kupfertafel in Ingen-Houszens belobtem

Werke

Werke sahen; die sich ein Werkzeug nach ihrer Einbildungskraft schufen; und die den gut verbesserten, und von Herrn Ingen-Housz beschriebenen Luftgütemesser verunstalteten. Diese Physiker haben gegen die Luftgüteprüfung eingewendet: das Gemisch der zu prüfenden und salpetersauren Luft habe keinen bestimmten und festen Verminderungspunkt, weil es sich von einer Stunde zur andern, ja durch einige Tage vermindert. Allein zu ihrem Unglücke findet eine solche Verminderung bei Fontana's Prüfungsart schlechterdings nicht statt. Denn prüft man nach dieser Art die Luft, oder schüttelt man die große Röhre in dem Augenblicke, als sich beide Lüfte berühren, und bemerkt man nachher die Höhe der zurückgebliebenen Luftsäule: so wird man sie nach sechs, ja nach vier und zwanzig Stunden gar nicht kürzer finden, sie wird noch die nämliche Höhe haben, die sie gleich nach dem Versuche gehabt hat. Mischt man ein Maß dephlogistizirte Luft mit einem vierfachen Maß Salpetersäureluft aus Kupfer in einem weiten Gefäße, (Siehe B. I S. 202 die Abkürzungsart) und läßt man das

Luftgemisch unmittelbar nachher in die große Röhre aufsteigen: so wird man finden, daß die Höhe der Luftsäule, wenn man sie in der nämlichen Röhre stehen läßt, und wenn das Wasser seine Temperatur nicht verändert, ganze Stunden hindurch die nämliche sein wird.

Hieraus kann man den unverzeihlichen Irrthum derjenigen ermessen, welche diesen gesagten Einwurf gegen den Gebrauch und gegen die Zuverlässigkeit unsers Werkzeuges gemacht haben. Diese Physiker, als sie sahen, daß die Verminderung, wenn beide Lüfte in einer langen Röhre ohne Schütteln gemischt werden, stuffenweise zunehme, getrauten sich kühn herauszusagen: ein gleiches finde auch bei Fontana's Luftgütemesser Statt. Allein sie legen durch eine solche der Erfahrung widersprechende Behauptung sattsam an Tag, daß sie nicht aufrichtig in ihrer Kritik gehandelt, und daß sie Fontana's Luftgütemesser, ich wiederhole es, weder gesehen, vielweniger Versuche damit angestellet haben. Muß man nicht von derlei Physikern argwöhnen, sie dürften

ten sich wol noch mehrere Versuche ausgedichtet, und der Welt für Thatsachen verkauft haben? In der Naturkunde ist es gefährlich nach der Analogie zu vernünfteln, alles soll und muß sich auf treue Beobachtungen, und wirkliche Versuche gründen.

Es ist wirklich auffallend, wenn einige sonst verehrungswürdige Schriftsteller schlechterdings sagen: die Salpetersäureluft besitze fast niemals die nämliche Wirkungskraft, daher müsse sie auch einen beträchtlichen Unterschied in dem Resultate des Versuches veranlassen. Diese Gelehrten hätten wol besser gethan, wenn sie Versuche hierüber angestellt, und ihre Salpetersäureluft entweder aus Kupfer oder aus Quecksilber bereitet hätten. Sie würden auf diese Art gefunden haben, daß der Erfolg des Versuches der nämliche ist, die Salpetersäureluft mag unter einer heftigen oder schwachen Auflösung dieser Metalle erzeugt worden sein. Eine solche bloß theoretische Behauptung zeigt offenbar, daß diese Physiker von fehlerhaften Werkzeugen Gebrauch gemacht, oder die

Mischung der zu prüfenden und salpetersäuren Luft in der ersten besten vorhandenen Glasröhre verrichtet haben. Da solchergestalt die Versuche nicht anders, als verschieden ausfallen konnten so schrieben sie die Ursache, welche diese Verschiedenheit bewirkte, den Prüfungsmittel zu, indessen der Fehler von dem Werkzeuge, oder von ihrer eigenen Verfahrungsart herrührte.

Alle bisher erfundenen Luftgütemesser, Fontana's seiner ausgenommen, haben ihre eigenthümliche Fehler, folglich kann man mit denselben keinen guten Luftversuch anstellen. Selbst Fontana's Werkzeug veranlaßt einen Unterschied im Resultate, wenn der Durchmesser der großen Röhre oder des großen Maßes entweder enger oder weiter ist, als ihn Fontana angegeben hat. Hieraus erhellet, wie vortheilhaft es wäre, wenn jeder Luftgüteprüfer bei seiner eudiometrischen Röhre den Durchmesser von einem halben Zoll beobachten würde.

VII.

VII.

Es wäre zu wünschen, jeder Physiker oder Luftgüteprüfer ließe sichs angelegen sein, an dem Orte, wo er seine täglichen Prüfungen über die Reinheit des Luftkreises anstellt, auch zugleich den Barometer- und Thermometerstand, kurz den Gang der Witterung zu beobachten, und seinen eudiometrischen Tafeln beizufügen. Ich denke mir den süßen Gedanken, daß die Nachwelt, wenn ihr einmal genaue und zahlreiche, nach einer allgemeinen Methode angestellte und mit Witterungsbeobachtungen vergesellschaftete Luftgüteprüfungen in die Hände kommen werden, aus dem Ganzen wichtige Vortheile für ihr Gesundheitswohl werde zu ziehen wissen. Es ist doch immer was Angenehmes, der Nachwelt vorgearbeitet zu haben.

Zweite Abtheilung.

Bruchstücke
von
Luftgüteprüfungen an verschiedenen Orten.

Nun sollen die vornehmsten Beobachtungen, welche geschickte Naturkundiger über die Beschaffenheit und Reinheit des Luftkreises an verschiedenen und einzelnen Orten, und auf dem Meere angestellt haben, gesammelt und in eine kurze Geschichte gefaßt werden, damit ich auch zeige, daß die Erfahrung mit der Theorie übereinstimme; und was die Luftgüteprüfungen schon in unsern Tagen geleistet haben; und was für Vortheile wir uns in der Zukunft, wenn sich die Erfahrungen vervielfältigen werden, versprechen dürfen. Eine herrliche Epoche aus der Ferne her glänzen sehen, welches Freudengefühl!

Hr.

Hr. Landriani (g) ist der erste, der im Jahre 1776 die Luft in verschiedenen Gegenden untersuchte, und bloß in dieser Absicht eine Reise durch Italien machte. Er hatte das Vergnügen, so schreibt er an Priestley, die Luft an allen Orten, wo man sie nach einer langen Erfahrung der Einwohner für ungesund hielt, durch sein Instrument genau so zu finden. In den Gebirgen bei Pisa fand er die Luft von der Ebne bis auf die höchsten Spitzen immer reiner, je weiter er hinaufstieg. Am Vesuv hingegen zeigte sich die Luft, je näher er an die Lava und die Oeffnung des Vulkans kam, immer schlechter. Eben so hatte er auch die Luft in den Pontinischen Sümpfen; die Luft des Sirokko in Rom; in der Campagna die Roma; in der Hundshöhle; auf der Solfatarra in Neapel; in den Bädern des Nero bei Bajä, und an der Seeküste von Toskana u. s. f. untersucht, und allemal so gefunden, wie es die tägliche Erfahrung gelehrt hat.

Dr.

(g) Bei Priestley a. a. O. B. 3 im Anhange S. 20.

Dr. White fand die Atmosphäre in Yorkshire am 13ten des Herbstmonats 1777 in ihrem schlechtesten Zustande. An diesem Tage stand das Barometer auf 30 Zoll, und das Thermometer auf 69 Grad; die Witterung war still, der Himmel heiter, die Luft trocken und schwül. Man bemerkte an diesem Tage eine schwache Erderschütterung.

Hr. Scheele (h) untersuchte in seinem beschriebenen Glasgeräthe, durch das ganze Jahr 1778, täglich die Güte der Atmosphäre in Stockholm. In den Monaten Jenner und Hornung war sie $\frac{9}{33}$. Am 23ten März 8; die Kälte nahm zu und das Barometer stand höher als vorher. Vom 19ten April blieb sie bis am 21ten dieses Monats 10; das Barometer und Thermometer änderten sich nicht. Im Mai und Brachmonate war sie zwischen 8 und 9. Am 30ten des Heumo-

(h) Von Luft und Feuer; zweite Ausgabe von Dr. Leonhardi S. 274—276. Baldinger neues Magazin für Aerzte. B. 4 St. 4 S. 288.

monats erreichte sie 10. Den ganzen Erndtemonat über war sie zwischen 8 und 9. Vom 3ten bis 15ten des Herbstmonats 9; nachher aber wieder bis 8 und 9. Am 5ten des Weinmonats bei den stärksten Ungewittern 10; nachher bis zum 4ten November zwischen 8 und 9; fiel hierauf auf 8, und blieb zwischen 8 und 9. Den 20ten stieg sie auf 10, ungeachtet das Barometer so hoch als den 4ten und 5ten stand, da die Güte 8 war. Am 21ten fiel sie auf 8, und blieb bis zum 8ten des Christmonats zwischen 8 und 9. Diesen Tag aber, da das Barometer sehr gefallen war, stieg sie auf 9, und blieb bis zum 3ten zwischen 8 und 9.

Aus diesen Luftgüteprüfungen des Hrn. Scheele erhellet, daß die Verminderung der Luft nie über $\frac{10}{33}$ gestiegen, und nie unter $\frac{8}{33}$ gefallen ist; wir können also $\frac{9}{33}$ für die Mittelzahl annehmen, und hieraus folgern, daß der Luftkreis beinahe beständig gleich viel reine, brennstoffleere, heilsame, und zum Einathmen unum-

gäng-

gänglich nothwendige Luft, nämlich $\frac{9}{31}$ in sich fasse.

Abt Fontana (i) prüfte die Luft im Jahre 1778 in Paris und London an verschiedenen Höhen. Als er die Luft von dem Mont-Valerien, der ungefähr 500 Schuh höher als Paris liegt, mit der auf gleiche Art behandelten Pariserluft verglich, fand er jene kaum um $\frac{1}{3}$ besser als diese. Die Luft in London und Islington gab gleiche Resultate, und doch wird die von Islington für besser erkläret. Er untersuchte die Luft in London aus verschiedenen Höhen, z. B. auf der Strasse, im zweiten Stockwerk, und auf dem Dache des benachbarten Hauses aufgefangen, und fand sie von gleicher Güte. Die Luft auf dem eisernen Kranze der Kuppel der St. Paulskirche, 313 Schuh über den Fußboden, und die auf der steinernen Gallerie, welche 202 Schuh tie-

(i) Bei Cavallo a. a. O. S. 421; aus dem LXIXsten Bande der philosoph. Transactionen.

tiefer liegt, mit der Luft auf den Strassen verglichen, gaben kaum einen merklichen Unterschied, ob sie gleich aus so verschiedenen Höhen genommen wurden. — Da aber die Luft, welche durch das Athmen vieler tausend Menschen, durch die Feuerungen in denen Fabriken u. d. gl. mit Brennstoffe verunreinigt wird, zufolge ihrer Leichtigkeit in die Höhe steigt; so hätte sich doch in den verschiedenen Höhen ein merklicher Unterschied zeigen sollen. — Allein Abt Fontana sagt: es war eine Bewegung der Luft auf der Kuppel, ein heftiger Wind; in den Strassen aber nichts davon zu fühlen. Die Luft in London gab in den Monaten September, Oktober und November des Jahrs 1778: II, I, 1,90 und II, II, 2,25, als ein mittleres Resultat aus mehrern Versuchen. Hr. Ingen-Housz fand ihre Güte im Jahre 1779 vom 22ten bis 26ten Oktober zwischen 1,00 und 1,05. Am 26ten November 1778 zeigte sie sich Hrn. Fontana zum erstenmal weit besser; denn sie gab: II, I, 1,80 und II, II, 2,80; am 14ten Februar 1779 besser als ein halb Jahr vorher II, I, 1,69 und II, II, 2,12.

Hr.

Hr. Ingen-Houß (k) fand überhaupt, daß der Grad der Reinheit der Luft um London, auf dem Meer und dem festen Lande, zwischen 1.03 und 1.09. fällt. In der Nähe von Paris, in den Monaten Jenner und Februar des Jahrs 1780, zwischen 1.01. und 1.06.

Im Jahre 1779 prüfte Hr. Ingen-Houß (l) die Seeluft, die Luft an den Küsten und tief im Lande. Aus diesen zahlreichen Erfahrungen, die ich nun alle, doch kurz anführen will, wird man den Grad der Luftreinheit von verschiedenen Orten und bei verschiedener Witterung ersehen können. Diese Prüfungen hat er mit Fontana's Luftgütemesser, nach seiner eigenen oben beschriebenen Verfahrungsart mit aller Genauigkeit, die nur die Natur der Sache, und ihre geringen Um-

---

(k) Exper. sur les végétaux p. 291.

(l) Vermischte Schriften S. 89 — 120. Von dem Grade der Heilsamkeit der Seeluft. Ich bitte diese lehrreiche Abhandlung selbst zu lesen.

Unterschiede fordern, angestellt. Der Grad der Luftgüte ist durchgehends durch die in der Röhre zurückgebliebene Luftsäule in Maßen und Unterabtheilungen bestimmt.

Zu Southallgreen, zehn Meilen von London, war der Grad der Luftgüte vom Juni bis September zwischen 1.03 und 1.09.

In London war sie am 22ten Oktober früh um 9 Uhr reiner als mitten im Sommer 1.00, das Wetter war kalt; Nachmittags um 2 Uhr 1.02, es regnete.

Am 23ten Oktober Morgens um 9 Uhr 1.00 bei heiterm Himmel; um 7 Uhr Abends 1.03.

Am 25ten Oktober früh um 11 Uhr 1.02, der Himmel war trüb; Abends um 7 Uhr in vier Versuchen 1.05.

Am 26ten Oktober 1.05, der Tag war finster, es regnete.

Zu Ostende früh um 10 Uhr 0. 98; Abends um 5 Uhr in mehrern Prüfungen 0. 94 — 0. 95. Die Luft kam von der See; mitten in der Stadt in fünf Prüfungen 0. 97. Am 6ten November früh um 9 Uhr in drei Proben 0. 94½; das Wetter war kalt, windig, feucht. Die Luft war also überhaupt genommen zu Ostende sehr gut, sie fiel zwischen 0. 94 — 0. 98.

Zu Brügge Abends um 7 Uhr 1. 05.

Zu Gent am 8ten November um 3 Uhr Nachmittags 1. 03.

Zu Brüssel am 12ten November um 7 Uhr Abends 1. 05½; den Tag darauf in der untern Stadt 1. 06, und in der obern Stadt 1. 04. Diese war also reiner und stimmte mit der gemeinen Sage der Einwohner überein. Der Tag war regenhaft, dumpfig. Am 14ten November früh in beiden Städten 1. 03. Es war ein heller Tag, und kalt.

Zu

Zu Antwerpen am 22ten November Abends 1,09½; es war kalt, duftig.

Zu Breda am 23ten November 1.06; am 24ten um 11 Uhr Vormittags 1.02; das Wetter war schön, kalt, frostig. Abends um 7 Uhr 1.03. Den 25ten Abends um 7 Uhr 1.04; es war kalt und Regen. Am 26ten November um 11 Uhr 1.03; es war kalt, stürmisch viel Regen.

Zu Moerdyk am 27ten November 1.01½. Dieser Ort wird für gesund gehalten, die Einwohner werden alt, und selten krank.

Zu Rotterdam am 28ten November 1.03; und zwei Meilen von der Stadt 1.02½.

In Delft am 29ten November 1,03; das Wetter war finster, regenhaft, stürmisch.

Im Haag 1.04, es war kalt, der Wind aus Norden, es fror. Am 1ten Dezember än-

derte sich das Wetter, der Wind kam von Süden heftig, es regnete und war warm. Am 2ten Dezember stand Fahrenheits Luftwärmemesser auf 54 Grad, die Witterung die nämliche, die Luftgüte 1.16. Die vom 1ten Dezember aufbewahrte Luft aus der Stadt Scheveningen 1.17; die Seeluft 1.15. — Bei diesem Wetterstande war also die Luftgüte sehr herabgesunken.

In Amsterdam am 4ten Dezember 1.03; das Wetter war regenhaft, windig, kalt. Am 5ten Dezember 1.02, bei gleicher Witterung.

Zu Rotterdam am 10ten Dezember 1.01, es regnete.

Zwischen Dort und Moerdyk mitten auf dem Wasser am 12ten Dezember um Mittag 1.09; das Wetter war sehr finster, regenhaft, windig.

Zu Breda am 13ten Dezember Morgens 1.09; das Wetter wie vorher; Nachmittags 1.06½ der Himmel hat sich aufgeheitert.

Zu

Zu Antwerpen am 16ten Dezember in dem obern Theile der Stadt 1. 04, in dem untern 1. 05; das Wetter war regenhaft, gelind. Am 17ten Dezember 1. 07, das Wetter wie am vorhergehenden Tag.

Zu Brüssel am 19ten Dezember 1. 09; es war windig, Regen, warm. Am 21ten Dezember von der nämlichen Beschaffenheit.

Zu Mons am 23ten Dezember Abends 1. 04; es war kalt, naß.

Nahe bei Bouchain am 24ten Dezember 1. 04; das Wetter war trüb, kalt.

Zu Perone am 25ten Dezember 1. 02½; das Wetter frostig.

Zu Cuvilly am 26ten Dezember 1. 03; der Frost hielt an.

Zu Senlis am 27ten Dezember Mittags 1.02½; der Frost hielt an.

Zu Paris am 29ten Dezember 1.03; das Wetter war kalt. Am 8ten Jenner 1.00; es fror. Am 13ten Jenner bei starkem Froste 0.98.

Zu Wien fand er die Luft, — wenn ich nicht irre 1780, — fast eben so schlecht, als sie im Haag am 1ten und 2ten Dezember 1779 gewesen ist, nämlich 1.16; 1.17. Am 13ten August 1.12; am 14ten dieses 1.15; am 16ten August aber gelangte sie zu ihrer mitteln Güte 1.07. Da Hr. Ingen-Houßz gefunden hat, daß die Seeluft überhaupt reiner als die Landluft ist, so hegte er einen Zweifel über die Genauigkeit der auf dem Schiffe gemachten Prüfungen, indem diese mit Seewasser, jene hingegen zu Ostende mit Brunnenwasser angestellt wurden. Diese Beunruhigung hielt ihn einen Tag länger zu Ostende zurück, um zu erfahren, ob es in Rücksicht der Erfolge einerlei sei, die Wasserbütte möge mit See- oder Brunnenwasser angefüllt sein.

Er

Er stellte hiemit zu Ostende mit der gemeinen Luft Vergleichungsversuche, sowol im See- als Brunnenwasser, an, dessen letztern er sich allezeit in Engelland bedienet hat, und er fand zu seiner Beruhigung, daß der Erfolg der Versuche beiläufig der nämliche war. Ungeachtet Hr. Ingen-Housz gefunden hat, daß das Brunnenwasser zu Ostende einen geringen oder gar keinen Unterschied zwischen den Erfolgen der Versuche mit Seewasser veranlasset hat: so ist er nun, seitdem ihm Hr. von Breda den Erfolg von einer großen Anzahl Luftprüfungen, die er in verschiedenen Wässern angestellt, und die Hr. Ingen-Housz mit seinen eigenen Versuchen gleichförmig befunden, mitgetheilt hat, überzeugt, daß nicht jedes andere Wasser den nämlichen Erfolg würde gehabt haben.

Herr von Saussüre (m) hat die Beschaffenheit der Luft auf den Alpen, am Fusse, auf der Mitte, und auf den Spitzen derselben mit seinem

(m) Reisen durch die Alpen. Th. 2 S. 296—299.

B. 1 S. 158 beschriebenen Instrumente nach seiner eigenen Art geprüft. Seine Beobachtungen sind von Gewicht; denn dieser berühmte Naturforscher der Alpen und der Gegenden von Genf hat sich immer die Mühe gegeben seine Versuche doppelt zu machen, indem er die Lüfte, welche er unter einander vergleichen wollte, an dem nämlichen Orte zweimal prüfte. Er zog einen Mittelsatz aus den erhaltenen Resultaten. Diejenigen, welche er aus der Vergleichung der Alpenluft von dem Gipfel des Buet mit der Luft in dem Thale Chamouny erhielt, beweisen, daß die Luft in diesem Thale mit der Salpetersäureluft vermischt, einen Theil verzehrt, der 28 Gran Wasser mehr ausmacht, als die Luft von dem Gipfel des Buet. Drei andere Versuche, einer auf dem Bernhardsberge, der andere auf dem Piton, und der dritte auf dem Voirons angestellt, haben ähnliche Resultate gegeben, nämlich daß die Luft von diesen Gipfeln weniger rein geschienen hat, als die von den an ihrem Fusse gelegenen Ebenen oder Thälern. Die Luft auf dem Gletscher Talefre war die einzige, die nach der

Pro-

Probe reiner war, als im Thale Chamouny. — Hier erinnere ich mich wieder mit Vergnügen meiner Reise durch die Bernischen Alpen; mit was für Leichtigkeit, und nie gefühlter angenehmen Empfindung athmete ich auf den Gletschern, zwischen den Eiger und Mettenberg, zwischen diesem und dem Wetterhorn, in der Gegend des Vischerhorns, auf dem Lauteraargletscher, eine zwischen Schnee, ungeheuern Eismassen und kahlen Bergen heitere und von schädlichen Dünsten freie Luft ein! — Hr. von Saussüre gibt die Ursache dieser Reinheit auf den Gletscher Talefrean. Er sagt: sie komme wahrscheinlicher Weise daher, daß diese Luft durch die Menge der wässerigen ganz reinen Dünste, welche der ungemein große Umfang von Eis und Schnee, in deren Mitte dieser Gletscher liegt, ausdünstet, gereinigt wird. — Hierzu gehört aber noch, daß die Luft an solchen Oertern durch das Athmen der Menschen, durch die Fäulniß der Pflanzen- und Thierkörper, die Feuerungen u. s. w. nicht verderbt wird. — Die Luft von Genf schien der Luft von Chamouny gleich; aber besser, als die in den Ebnen von Piemont.

Aus diesen Beobachtungen schließt Hr. von Saussüre: daß überhaupt die Luft auf einer gewissen Höhe ein wenig von ihrer Reinheit verliere, — gerade der Beobachtung des Hrn. Landriani in den Gebirgen bei Pisa entgegen, — und daß die Luft in einer gewissen Höhe, welche er in den Ebenen und in den großen Thälern der Schweitz zwischen zwei- und dreihundert Klaftern über das Meer schätzt, wenn übrigens alle andere Umstände gleich sind, für das Leben und die Gesundheit des Menschen am gemäßesten zu sein scheine.

Hr. Deodat von Dolomieu (n) prüfte die Güte des Luftkreises auf Maltha. Er machte seine Versuche im Winter von 1780 bis 1781 mit Fontana's Instrumente (*). Die Winde kamen hef-

(n) Reise nach den Liparischen Inseln; aus dem Franz von Ludw. Christ. Lichtenberg. Leipz. 1783. S. 193—196.

(*) Jede Hauptabtheilung an der Röhre ist wieder in 5 kleine Theile getheilt. Der Grad der Luftgüte ist durch die zurückgebliebene Luftsäule bestimmt.

heftig aus Nordwest, das Meer tobte, die Kälte war durchdringend, der Wärmemesser zeigte $10\frac{1}{2}$ Grad, und die Luftgüte war in mehrmals wiederholten Versuchen $\frac{82}{100}$ eines Maßes. Einmal war sie $\frac{80}{100}$, folglich eine Luft die um 12 — 13 Grad reiner war, als jene, die Hr. Ingen-Housz in Frankreich und Engelland geprüft hat. In den folgenden Tagen waren die Winde veränderlich, sie sprangen von Nord nach Ost, die Kälte war leidlich, der Wärmemesser zeigte 10 Grad, und die Reinheit der Luft war sehr vermindert, nämlich $\frac{88}{100}$ — $\frac{90}{100}$. Der Wind wehte hieraus aus Südost (Sirokko) er machte die Luft feucht, warm; der Wärmemesser blieb unverändert, erst einige Zeit nachher stieg er bis auf 11 Grad, und die Luft war in einem hohen Grade unrein geworden, $\frac{102}{100}$ bis $\frac{105}{100}$. Die Reinheit der Luft stellte sich erst mit dem veränderten Winde ein, sie wurde etwas reiner bei Südwest, und kam zum ersten Grade wieder bei Nordwest; der Wärmemesser war auf 9 Grad gerückt, die Kälte sehr durchdringend. Der Wärmemesser kam auf 8

Grad

Grad, und die Luftgüte war $\frac{86}{100}$. Bald darauf kam der Wind aus Nordost, das Meer war ungestüm, der Wärmemesser auf $9\frac{1}{2}$ Grad, die Kälte durchdringend, der Himmel von Nebel bedeckt, das Wetter feucht; die Reinheit der Luft betrug $\frac{98}{100}$ — $\frac{90}{100}$. Der Verfasser setzte seine Prüfungen bis zu Ende des Aprils fort, und fast täglich hatte er dieselben Resultate. Sehr unrein war sie an einem Tage im April, an dem der Wind aus Südost kam, und der Luftkreis äußerst warm und erstickend war, nämlich $\frac{108}{100}$. Am Ende des Oktobers 1781, da die Tage noch sehr heiß waren und der Wärmemesser 22 — 23 Grad angab, kamen die Winde aus Süd und Südost; die Luft war so unrein, daß von zwei Maßen gemischter Luft $\frac{115}{100}$ eines Maßes übrig blieben.

Hr. von Dolomieu folgert aus diesen Beobachtungen: „Der Dunstkreis von Maltha sei „in Betracht seiner Reinheit einer beständigen „Abwechslung unterworfen; so wie der Wind „sich drehe, ändere sich jene, oder sie hänge

„viel=

„ vielmehr von Winden ab, die eine mit mephi-„ tischen Dünsten wenig angefüllte Luft herfüh-„ ren. „ Die Luft war am reinsten bei Nordwest und West. Beim Nordwinde schien sie immer etwas unreiner, als bei Nordost und Ost; sie verschlimmerte sich merklich bei Südost und Süd; sie verbesserte sich ein wenig bei Südwest, zumal wenn das Meer in Bewegung war. Dieser scharfsinnige Geschichtschreiber der Vulkane auf den äolischen Inseln ist Willens bei seiner Zurückkunft in Maltha jene Versuche über die Reinheit der Atmosphäre mit denen über ihre Temperatur, in beständiger Vergleichung gegen einander fortzusetzen, so wie über ihre Schwere, Feuchtigkeit, Elektrizität, Magnetismus, über die herrschenden Krankheiten, über die Mortalität in dem Hospitale, und hofft, daß ihm die gehörige Zusammenstellung manche nützliche Beobachtung und Entdeckung gewähren wird. — So sollten alle Luftgüteausspäher zu Werke gehen, und dann haben wir etwas Großes zu erwarten.

Die

Die zuverlässigsten Luftgüteprüfungen und zugleich die ersten eudiometrischen Tafeln sind die von Göttingen. Hr. Prof. Pickel hat sie im Jenner und Februar 1782 mit der strengsten Pünktlichkeit täglich dreimal, des Morgens um 8, Mittags um 12 und Nachmittags um 4 Uhr, mit Fontana's Luftgütemesser, nach Ingen-Houszens Verfahrungsart angestellt, und Hr. Prof. Lichtenberg (o) jeder Prüfung Witterungsbeobachtungen hinzugefügt. Aus diesen Tafeln sieht man, daß in diesen Monaten die Luft in Göttingen von einer vorzüglichen Güte gewesen ist. Im Jenner fielen die Grade derselben zwischen 92 und 98½ (*), und im Februar zwischen 91½ und 96. Ueberhaupt war die Luft reiner, je tiefer das Quecksilber in Reaumurs Thermometer herabsank. Die Abwechslungen und die Verschiedenheit der Winde,

(o) Götting. Magazin der Wissensch. und Litteratur. Jahrg. 2 St. 6 S. 426.

(*) Die Zahlen drücken durchgehends die verminderte Luftmenge in Hundertheile eines Maßes aus.

de, die eine mehr oder weniger gereinigte Luft aus verschiedenen Weltgegenden herführen, oder gute und schlechte Luft unter einander mischen, machen zuweilen eine Ausnahme. Ich bemerke in diesen Tafeln, daß im Jenner, wenn der Wind aus Süd, West, oder Südwestwest kam, die Reinheit der Luft von 96—98 war; im Februar aber 96, bei Ost, Süd, oder Südost. Dies stimmt mit den Beobachtungen auf Maltha überein. Ferner, daß der Luftkreis selten einen ganzen Tag durch den nämlichen Grad der Güte behalte; denn im Jenner hat man sie nur zweimal in allen drei Proben gleichförmig gefunden, nämlich am 26ten von 94, und am 28ten von 94½ Grad, und im Februar dreimal, am 15ten von 94½, am 19ten von 94 und am 26ten von 94½ Grad. Endlich bemerke ich noch aus der wechselseitigen Gegeneinanderhaltung der Prüfungen, daß die Luft im Jenner, in Ansehung der Tagszeit, keinen beträchtlichen Vorzug an Güte hatte; im Februar aber war sie durch fünfzehn Tage besser am Mittage als am Morgen. Hätten wir doch dergleichen genaue und tägliche Luft-

gü-

güteprüfungen von mehrern Orten und verschiedenen Weltgegenden, was ließen sich nicht für Folgerungen ziehen!

Im vorigen Jahre 1783 untersuchte Dr. Christian Ludwig (p) die Beschaffenheit der in den Monaten Juni, Juli und August fast über ganz Europa, besonders durch Italien, Frankreich, Deutschland, Engelland, und die nördlichen Länder verbreiteten trüben und nebligen Luft, mit Magellan's B. 1 S. 156 beschriebenen dritten Instrumente. Ich hoffe, es werde vielen Lesern angenehm und willkommen sein, wenn ich ihnen bei dieser schicklichen Gelegenheit die Gedanken dieses Gelehrten über den Ursprung dieser Naturbegebenheit, die zu vielen Muthmassungen Anlas gab, mittheile.

Der

(p) Leipziger Magazin zur Naturkunde, Mathematik ꝛc. von Leske und Hindenburg. Leipz. 1783. St. 2 S. 211 — 217.

Der Verfasser hielt diese dicke Luft nie für einen Nebel, oder eine mit wässerigen, salzigen oder andern Dünsten beladene Luft, sondern für einen trockenen Nebel. Er muthmasset, ob nicht vielleicht durch die heftigen Erdbeben, die in diesem Jahre einen großen Strich Landes getroffen haben, so viele schwefelartige oder phlogistische Theile können verarbeitet worden sein, daß sich an den verunglückten Orten durch die von den Sonnenstralen aufgelösten Theile eine phlogistizirte Luft hätte erzeugen, und wegen ihrer großen Menge über den größten Theil des Luftkreises verbreiten können. Seine Gründe sind: daß die phlogistizirten Lüfte immer etwas undurchsichtiger sind, als andere, besonders mit Eisenspänen und Schwefel, oder dem letztern allein phlogistizirt; daß die dicke Luft, nicht wie ein zusammengezogener Nebel wolkenartig, sondern als eine undurchsichtige Luftmasse erschien; und daß die Farbe der Sonne derjenigen ähnlich war, welche sich bei jeder Lichtflamme zu erkennen gibt, die man hinter eine phlogistizirte Luft stellt. Auf den Einwurf, daß eine durch das Brennglas mit

Schwefel vollkommen phlogistizirte Luft von jener zu Messina, in welcher doch die Bewohner leben konnten, sehr unterschieden sein mußte, antwortet der Verfasser, eine solche Luft sei durch Sonnenstralen, und nicht durch den Brennpunkt eines Brennglases, phlogistizirt, und durch das Erdbeben erzeuge sich kein Küchenschwefel, sondern nur eine schwefelartige Substanz, und zugleich dephlogistizirte Luft. Der Verfasser wurde in seinen Muthmassungen auch dadurch bestärkt, weil die an Italien gränzenden Länder, wie die Schweiz u. s. w. eine noch dickere Luft gehabt haben, als andere mehr entfernte Länder.

Ich bemerkte diesen Unterschied sehr wol auf meiner in eben diesen Monaten gemachten Reise in die Schweiz. Die Luft in Oesterreich, Baiern und Schwaben war weniger dick, als in der Schweiz. Ich habe in Lausanne mit einigen Reisenden, welche eben aus Italien kamen, gesprochen, und sie stimmten darin überein: die Luft wäre in Italien noch dicker, als in der Schweiz. Allein diese dicke Luftschichte erreichte die Höhe

der

der Bernischen Alpen nicht; denn im Juli, als ich sie bestieg, war der Himmel beständig heiter, man konnte weit in der Ferne eine lange Kette der im Sonnenlichte silberglänzenden Schneeberge sehen, und die Sterne schimmerten immer prachtvoll am Abend. Uebrigens muß ich anmerken, daß ich durchgängig bei dem Landmanne in der Schweiz die Muthmassung des Hrn. Verfassers antraf, das schreckliche Erdbeben zu Messina habe diese finstere Luft verursacht. Er drückte sich so aus: der Rauch von dem hervorgebrochenen Feuer verbreite sich jetzt durch die Luft.

Der Verfasser unterstützt nun seine Meinung mit folgenden Luftgüteprüfungen: Am 28ten Juni, da die Luft ausserordentlich dick war, fand er die Luftgüte um 3 Uhr Nachmittags 91—59=32 Linien, und um 9 Uhr Abends 31. Am 29ten, dessen Luft nicht minder dick schien, früh um 8 Uhr 37, um 2 Uhr Nachmittags 36, und um 9 Uhr Abends 32. Durch diese Versuche fand der Verfasser die Luft weit besser als gewöhnich, und nicht so phlogistizirt als sie es in Leipzig

zu dieser Jahrszeit zu sein pflegt. Am 11ten Juli fand er sie phlogistizirter, nämlich 16½; am 12ten 15; und am 14ten Juli 14. Sie war also noch einmal so stark phlogistizirt als die vom 29ten Juni. Der Verfasser sucht die Ursache in den schwefelartigen Theilen, die sich auf dem Horizont niedergeschlagen hatten, und durch die Sonnenstralen wieder aufgelöst wurden. Er beruft sich auf die Beobachtung, es habe zu Ende des vorigen Monats, wo die Luft am dicksten war, nicht gedonnert; gegen die Mitte des Monats Juli aber ereigneten sich starke Gewitter, die nach der Henleyischen Theorie das Brennbare sollen durchgearbeitet haben. — In der Schweiz waren sowol im Juni als im Juli viele und sehr heftige Gewitter. — Am 18ten Juli war die Abendluft 16, und so zeigte sie sich auch am 23ten; den folgenden Tag aber etwas besser 17. Die Gewitter ließen nach, und die Luft schien aufs neue phlogistizirt zu sein; denn sie war am 21ten 16; am 26ten Abends 13; und am 27ten um eben die Zeit 12. Am 24ten August Abends 12½. Da nun seit dieser Zeit, und zu Anfange

des

des Septembers sehr viele Gewitterregen fielen: so vermuthete der Verfasser, die Atmosphäre würde dadurch zum Theile ihres Brennstoffes entledigt worden sein; er prüfte sie deshalb am 11ten September Abends um 9 Uhr, und der Erfolg war seiner Erwartung gemäß 36, der Mittagsluft am 29ten Juni an Güte gleich.

Aus allen den angeführten Prüfungen über die Reinheit des Luftkreises an verschiedenen Orten, und zu verschiedenen Jahrszeiten können wir nun Folgendes herausziehen:

1. Der Luftkreis enthält, im Ganzen genommen, jederzeit eine bestimmte Menge reiner brennstoffleerer Luft; die um einige Grad abweichende Güte desselben rührt von örtlichen und andern Ursachen her.

2. Die Seeluft ist überhaupt reiner, und dem Leben der Menschen zuträglicher, als die Landluft.

3. Die Landluft ist reiner als die Stadtluft.

4. Die Luft ist im Winter bei sehr kalter und heller Witterung am reinsten; im Sommer hingegen und besonders im Herbste, wenn viel Regenwetter einfällt, ist sie nicht so rein.

5. Ein ungewöhnliches warmes Wetter im Winter ändert die Luftgüte.

6. Sumpf- und Morastgegenden sind im Winter nicht so schädlich, als im Sommer.

7. Die Abwechslung der Winde verursacht einen beträchtlichen Unterschied in der Güte der Luft, und die Reinheit der Luft wechselt mehr bei windigem Wetter, als bei der Windstille.

8. Winde die über einen großen Theil der fast immer in Bewegung stehenden See streichen, führen gereinigte, folglich gesunde Luft mit sich; dergleichen sind der Nord- und Ostwind.

9. Win-

9. Winde die über dürre und brennende Landesstriche wehen, führen schädliche, unreine Luft; so ist der Südwind beschaffen. — Vielleicht wird man noch die Luftgüte der verschiedenen Winde bestimmen.

10. Der Luftkreis behält selten einen ganzen Tag durch seine Beschaffenheit.

Man könnte vielleicht geneigt sein zu glauben, daß diese durch die Prüfungen entdeckten mannigfaltigen Abwechslungen der Güte des Luftkreises mehr von einer Unvollkommenheit in unsrer Verfahrungsart, als von wirklichen Veränderungen, die sich in der Atmosphäre zutragen, herrühren. Allein diese irrige Meinung widerlegt Hr. Ingen-Houß (q). Denn, sagt er, hebt man zu der Zeit, da man die Luft geprüft, und das Resultat derselben aufgemerkt hat, von dieser nämlichen Luft eine zu mehrern Versuchen hin-

(q) Exper. sur les végétaux. p. 124. (89).

längliche Menge in einem gut verstopften gläsernen Gefäße auf, und untersucht man diese eingeschlossene Luft neuerdings zu einer andern Zeit, da die atmosphärische Luft von jener in Ansehung ihrer Güte abweicht: so wird man finden, daß das Resultat des Versuchs mit der aufgehobenen Luft genau mit dem Resultate der ersten Prüfung übereinstimmt, und hingegen ganz von demjenigen abweichet, welches eine Veränderung in der Atmosphäre angezeiget hat; es müßte sich denn zugetragen haben, daß gerade zu beiden Zeiten die Luftgüte die nämliche wäre. Diese Wiederholung von Versuchen bestättigt offenbar die Vortrefflichkeit unsrer Verfahrungsart, die Reinheit des Dunstkreises zu untersuchen; die Zuverlässigkeit des Fontana'schen Luftgütemessers, und beweiset zugleich, daß der Zustand der Heilsamkeit unsers Luftkreises wirklichen Veränderungen unterworfen ist.

Dritte Abtheilung.

Der Luftkreis.

Ueberschauen wir den Erdball, betrachten wir die allgemeinen Einrichtungen und Begebenheiten in dem Gebiete der Natur, stellen wir uns den Luftkreis als ein großes vielfassendes Magazin vor, das alle Dünste, die der Erdball in die Höhe schickt, aufnimmt, und alles, was emporsteigen kann, aus allen Gegenden der Welt beständig empfängt, mit tausendfältigen Dünsten immer angefüllt wird, immer sammelt und immer verliert: so müssen wir ohne Wiederspruch einräumen, daß das Luftmeer, dies große Triebrad, das alles in Bewegung setzt, überall und auf alles wirkt, eine der größten Anstalten in der Natur ist. Wie? können wir uns also verwundern, wenn wir die Luft in ihrer innern Güte

wandelbar, und in verschiedenen Gegenden verschieden finden? Nichts kann die Natur in ihren Werkstätten ohne ihren Einfluß arbeiten, daher muß diese unsichtbare Flüssigkeit wie eine ausgespannte Decke über der ganzen Oberfläche des Erdballes über sein ganzes Gebiet hängen.

Aber laßt uns sehen, was auf der Gränze zwischen der Erde und der Luft vorgeht. Denkt euch die tausend Millionen Menschen, und die unzählbare Menge Thiere, die durch das immerwährende Athmen ein Gemisch von fester und phlogistischer Luft aus den Lungen ausstossen. Was für eine ungeheure Masse von schädlicher, und zum Einathmen untüchtiger Luft muß in jedem Augenblick in den Luftkreis getrieben werden! Rechnet noch alle Thierkörper hinzu, die auf der ganzen Erdfläche verfaulen, und verschiedene, erstickende, entzündliche, luftähnliche Flüssigkeiten und faule Dünste in die Höhe schicken. Das Gewächsreich haucht immer im Schatten und in der Nacht schädliche, phlogistische Dünste in den Dunstkreis. Die Blätter verderben ihn nicht im

Son-

Sonnenlichte; aber die Blumen und die meisten Früchte unter allen Umständen. Was für eine ausserordentliche Menge Pflanzen gährt und fault nicht auf der Erde! Was für eine Masse von fester Luft muß entwickelt werden! Pflanzen, Schilf, Wurzeln vermodern in Sümpfen, Morästen, Pfützen und stehenden Wässern; sie erzeugen eine brennbare Luft (r), einen heimlichen Zerstörer der thierischen Einrichtung. Das Mineralreich verändert und verdirbt nicht minder die Beschaffenheit der Luft. Berge gerathen in Brand, die unterirdische Glut verkalkt Steine, brennt die Metalle zu Kalk und Schlacken, wobei eine so ungeheure Masse fester, phlogistischer, und entzündbarer Luft in die Atmosphäre aufsteigt, daß Priestley (s) aus der Betrachtung der Vulkane, wovon man beinahe auf der ganzen Oberfläche der

(r) Alex. Volta Briefe über die entzündliche Luft, die aus den Sümpfen entstehet. Aus dem Italienisch. Zürich. 1778.

(s) A. a. O. B. 1. S. 253.

der Erde deutliche Spuren antrifft, nicht ganz unwahrscheinlich findet: ob nicht eben diese Vulkane den Luftkreis könnten erzeugt haben? — Auch durch das Verwittern der mineralischen Körper wird vielleicht Brennstoff entwickelt, und von der Luft angezogen. Man betrachte nur die Summe der Mineralien, die bei den Hüttenarbeiten in die Luft getrieben werden. Schon von der einzigen Bergstadt Gosslar sollen alle Jahre 40000 Zentner Mineralien in Rauchgestalt aufsteigen (t). Und nun denke man die ausserordentliche Menge Brennstoff hinzu, die täglich nur aus den zur Feuerung dienenden Körpern von der ganzen Erde in die Atmosphäre geht. Ist es nicht schon aus diesen Thatsachen klar, daß die Beschaffenheit des Luftkreises, und der Stand seiner Reinheit, durch die verschiedenen und mannigfaltigen Wirkungen und Veränderungen der organischen und unorganischen Körper, durch Naturbegebenheiten, ge-

(t) Zimmermanns Beobachtungen auf einer Harzreise. Braunschweig 1775. 8. S. 50.

setzmäßige Revolutionen, Ueberschwemmungen, künstliche Umstaltungen der Erdfläche, Kriege, u. d. gl. durch Beimischung und Beraubung auf tausendfältige Art unaufhörlich verändert und umstaltet werden müsse? Unstreitig ist demnach der Luftkreis der aller veränderlichste Körper in der Natur. Alles wirkt auf ihn, Wärme und Kälte; Feuchtigkeit und Tröckne; Licht und Dunkel; das Athmen der Menschen und Thiere; die Vegetation der Gewächse; die Fäulnis und Gährung der organischen; und das Verwittern der unorganischen Körper; die Meere, Seen, Flüsse, Sümpfe und Moräste; die Vulkane, das Feuer, der elektrische Blitz, u. s. f.

Aber wenn der Luftkreis immer verunreinigt, immer phlogistizirt und immer verderbt wird, sollte der Erdball nicht schon lange von allen athmenden Geschöpfen bloß sein? Hätte die Natur keine Mittel, wodurch sie diesem Verderben Schranken setzt, wodurch sie den Luftkreis immer wieder verbessert, dephlogistizirt, und reinigt: so würde der Erdball wahrscheinlich auch schon lan-

lange ausgestorben sein. Allein die unaussprechliche Weisheit des Schöpfers legte große, allgemeine Anstalten in die Natur, wodurch der Luftkreis in dem Stand erhalten wird, daß Menschen und Thiere und Pflanzen darin leben können. Ingen-Houß entdeckte glücklich ein Reinigungsgesetz. Alles Grün des Gewächsreichs feiert im Sonnenlichte dies große wohlthätige Geschäft; im Sonnenlichte regnen alle Blätter reine, ätherische, belebende Luft. Sie muß herabsinken diese Luft, damit alles, was athmet, an ihr Theil nehmen kann. So vortrefflich, so absichtsvoll und vollständig ist die Einrichtung in der Natur. Man heiße also nichts mehr Unkraut, jede Pflanze, sie sei noch so verächtlich angesehen, arbeitet bei diesem nothwendigen Reinigungsgeschäfte mit; der giftige Wasserschirling, wie der heilsame Isopp. Wir selbst verderben uns die Luft, und dies ist Nahrung für die Pflanze, diese gibt uns ihren Auswurf, und macht, daß wir athmen können.

Diese

Diese Einrichtung in der Natur kann uns zugleich einen Beweis geben, daß der Luftkreis höchst wahrscheinlich jederzeit in eben diesem Zustande seiner Reinheit, wie gegenwärtig gewesen sein müsse. Denn wäre er vor einigen tausend Jahren reiner gewesen, so hätten die Pflanzen in einem solchen Luftkreise, der für sie wenig Nahrung enthält, nie so gut fortkommen können, als heut zu Tage, sie müßten denn damals eine ganz andere Natur, eine ganz andere Einrichtung gehabt haben, und dies ist wol nicht zu vermuthen.

Sehet eine andere Reinigungsanstalt auf den Meeren und den Seen. Die Winde beunruhigen die Wässer, das gereitzte Meer steigt wie schreckliche Gebirge gen Himmel, stürzt schäumend ein, erhebt sich wieder, fällt wieder, und so schlagen und brechen sich tausendfältig Luft und Wasser. Alles was schädlich ist wird aus der Luft gerissen und verschlungen. Der Sturm trägt ungeheure Ladungen gewaschner und gereinigter Luft weg, schickt sie in der ganzen Welt herum, und

schleppt dem tobenden, schaumenden Meere immer wieder verderbte und schädliche Luft zu. Die immerwährenden Bewegungen der Flüsse und Seen, der Regen, da er durch eine große Luftmasse fällt, tragen auch das ihrige zur Entladung der schädlichen Dünste bei.

Noch nicht genug, selbst die Thiere von allerlei Gattung haben den Auftrag, allen Unrath, der die Luft schädlich machen würde, von der Erde wegzuschaffen. Ihre unersättliche Gefrässigkeit zwingt sie jeden faulenden Körper sowol im Wasser, als auf der Erde, sowol beim Tag, als in der Nacht aufzusuchen und zu verzehren. Sobald irgendwo ein Thier fault, lockt die stinkende Ausdünstung Raubthiere, Raubvögel und Insekten herzu, die es mit vieler Begierde in kurzer Zeit wegfressen. Sehen wir nicht auf den Sümpfen, welche durch die Sommerhitze völlig faulen, und alles mit Gestank anfüllen würden, eine erstaunliche Menge von Mücken und andern Wasserinsekten versammelt. Hier finden sie ihre Nahrung, hier verzehren sie alles Faulende, und

fil-

filtriren gleichsam das stehende Wasser durch ihren Körper. Ich erinnere mich irgendwo in Linne's Werken gelesen zu haben, daß, wenn man zwei Gefäße mit solchem Wasser füllt, in dem einen die Mücken läßt, und aus dem andern herausnimmt, man jenes in kurzer Zeit rein, dieses aber stinkend finden werde.

Aber ich kann diesen anziehenden Gegenstand noch nicht verlassen, ich will noch einmal auf das Gewächsreich, in Beziehung auf den Luftkreis zurücksehen, denn die Natur ist von dieser Seite zu schön. Welche Anstalten finden wir nicht, wenn sie Sumpförter minder schädlich macht. In allen stehenden Wässern, worin Pflanzen- und Thierkörper verrotten, und tödtende, brennstoffhaltige und entzündliche Lüfte erzeugt werden, setzen sich auf den Boden Pfützenmoose (Sphagnum palustre), Binsen (Scirpus palustris), Dungras (Eriophorum) und hauchen im Sonnenlichte gute Luft aus. Verschiedene Wasserfäden (Confervæ) Tremellen und mikroscopische Pflanzen, vielleicht Pflanzenthiere von allerhand Art, sind immer in

Bewegung, krichen dem Wasser und dem Lichte nach (u), und arbeiten höchst wahrscheinlich das erstere unter dem Einfluße des letztern in reine Luft um. Es ist noch merkwürdig, daß die Natur auch vielen Pflanzen, die gerne entzündliche Luft an sich saugen, z. B. der Weiderich (Epilobium hirsutum) ihren Standort an Sümpfen angewiesen, und vielleicht allen Wasserpflanzen diese Eigenschaft gegeben hat. Auch zur Austrocknung stillstehender Wässer und Pfützen müssen die Gewächse mithelfen. Moose, Gräser und Pflanzen modern jährlich darin, der Boden wird dadurch immer höher, allmälich ausgefüllt, und endlich urbar. Größtentheils sind Pflanzen da, z. B. die Wasserrispen (Poa aquatica), der Wiesenfuchsschwanz (Alopecurus pratensis), die gelbe Sumpflilie (Jris pseud-Acorus), deren Wurzeln sich sehr stark ausbreiten, alles einnehmen, und sich eines großen Bezirks bemächtigen, um den neu entstan-

(u) Kurtis Nachrichten in neuen Mannigfaltigkeiten Th. 4. S. 583.

standenen lockern Boden zusammenzuklammern und zu befestigen. Bäume z. B. Erlen (Betula alnus), Weiden (Salix), die leicht und gerne auf nassem Boden wachsen, müssen auch da stehen, und immerwährend das faule Sumpfwasser mit ihren Wurzeln in sich ziehen, den Blättern zuführen, die es im Luftkreise ausdünsten.

Wenn die Sonne im Frühling den Hang zur Fäulniß rege macht; wenn Legionen Insekten und Würmer vom Winterschlafe erwachen, und sich aus ihren Hüllen herausarbeiten; wenn die Sümpfe und alle stehenden Wässer zu gähren anfangen, und die Wärme alle schädliche und phlogistische Dünste aufsteigen macht: so krichen auch schon, zur Reinigung des Luftkreises, mannigfaltige Gräser überall aus der Erde hervor. Wie die Hitze zunimmt, und die Entwickelung des schädlichen Brennstoffes fast aus allen Körpern befördert, sprossen auch schon die Pflanzen, und die Bäume eilen ihre Knospen bald zu entwickeln. Aber da steht schon das ganze Reich der Gewächse in seiner größten Vollkommenheit, in seiner gan-

zen majestätischen Pracht, wenn der Luftkreis in den heissen Sommertagen am meisten verderbt wird; wenn wir durch unser Athmen eine schädlichere Luft ausstossen; wenn wir Verbesserung und Reinigung höchst nöthig haben. Wie die Menschen und die Thiere den Schlaf verlassen, fangen alle Blätter, sobald sie die Wirkung der ersten Sonnenstralen empfunden haben, in ihren Werkstätten reine Luft zu arbeiten an, und geben sie in der Mitte eines hellen Tages im Ueberfluße sehr rein.

Am Nord- und am Südpole zeigt sich diese Einrichtung erst recht deutlich. Sehet nach den Ländern hin, die unter der Glut der Sonne brennen; wo immer Sommer herrscht; wo alles organische in eine schleunige Fäulniß geräth, da würde der Luftkreis bald verderbt sein, wenn die Natur nicht besondere Anstalten in diesen heissen Erdstrichen getroffen hätte. Da ist das allgemeine Reinigungsmittel höchst nöthig, da müssen saftige Bäume, Stauden und Pflanzen, sogar mit Dornen, Stacheln und Haken wider den

An-

Anfall zahlreicher Thiere bewaffnet, und nach einem viel größern Maßstabe gebildet, im Ueberfluße vorhanden sein. So steht in Indien und Persien die majestätische Palme, dort im glühenden Afrika der kolossalische und prachtvolle Käsebaum (Bombax L. (x) und Kalapassenbaum (Adansonia digitata (y)). Und man hat auch wirklich beobachtet, daß die saftigen, indianischen Pflanzen, z. B. der Cactus triangularis, C. cereus, die Agave americana u. d. gl. an Menge und Güte der Luft unsere europäische weit übertreffen.

In kalten Ländern ist gerade von allem das Gegentheil. Die heftige Kälte, die allgemeine, dauerhafte Schneedecke hemmt und erstickt den Hang zur Fäulniß und die schädlichen Ausdünstungen auf der starrenden Erde; daher ist der Luftkreis schon für sich rein und bedarf der Verbesse-

---

(x) Adansons Reise nach Senegal. S. 138.

(y) Martinis Naturlexicon. B. 1. S. 578.

besserung durch Pflanzen nicht. Sehet, wie wenig auch in Grönland (z), in Novazembla und in Labrador wächst, und wie klein und zart ihre Pflanzen sind. Also steht die Reinigung des Luftkreises durch das Gewächsreich mit den Jahrszeiten, und mit den luftverderbenden Ursachen genau im Verhältnisse, und diese Wohlthat erstreckt sich über alle Menschen und über alle athmende Thiere.

Welche prachtvolle Scene öffnet sich hier in der Einrichtung der Natur! Freunde, die ihr schon oft das mannigfaltige Freudengefühl, mit welchem das sanfte, liebliche und erquickende Studium der Natur verbunden ist, empfunden habt, erlaubt mir diese Scene zu betrachten. Ueberall sehe ich, daß jeder Baum, jede Pflanze, jede Grasart wieder seinen besondern Einfluß und Nutzen auf die Menschen und Thiere hat. Man muß die Natur gar nicht kennen, wenn man glaubt, daß

(z) Cranz Fortsetzung der Historie von Grönland. S. 243.

daß die Gewächse ohne alle Ordnung, ohne alle Absichten auf der Erdfläche zerstreut sind. Nein, jedem hat die Natur seinen bestimmten und verschiedenen Standort angewiesen. Jede Weltgegend, jedes Land, hat alles, was seinen Einwohnern und Thieren in Ansehung ihrer Erhaltung und Gesundheit nöthig und nützlich ist; seine Nahrungs- und Arzneigewächse, die für die Temperatur und Beschaffenheit seiner Luft, für die Mischung seines Bodens, für die Bedürfnisse und eigene Natur seiner Bewohner am zuträglichsten, tüchtigsten und besten sind. Fast wollte ich sagen, jedes Land ist gleichsam eine eigene Welt, wo ein eigener Boden, eigene Luft, eigene Witterung, eigene Berge, eigene Flüsse, eigene Thiere, und Bäume und Pflanzen und Mineralien vorhanden sind. Der Mensch kann also nicht überall eine und dieselbe Natur haben. Wer weiß nicht, daß in Persien ganze Völker vom Dattelbaume leben (a)? daß der Sagobaum

(a) Kaemferi amoenit. exot. Lemgov. 1712. Fascicul. IV. p. 659.

(Cycas circinalis) fast alle moluckische Inseln (b), und die Natterwurzel (polygonum viviparum) die Samojeden ernährt (c)? Wer weiß nicht, daß in Lappland das Rennthier (d), und der Seehund in Grönland die einzige Nahrung sind (e)? Die Familie der Gräser kommt fast unter jedem Himmelsstriche fort, und doch wachsen am Meere, an Seen, auf den Alpen, auf Wiesen, in Wäldern ꝛc. eigene und besondere Grasarten; denn sie sind zur Erhaltung und zur Nahrung der unzähligen über den Erdkreis verbreiteten verschiedenen Thierarten höchst nöthig, und begreiffen die meisten Getreidearten für die Menschen in sich. Welche Glückseligkeit! überall wachsen eigene Arzneipflanzen, die mit den Krankheiten und Uebeln, die da leicht entstehen oder zu Hause sind, im

(b) Brückmann Abhandl. vom Sago. Braunschw. 1757.

(c) Neuere Geschichte der Polarländer. Berlin 1778. Th. 1. S. 119.

(d) Linne amoenit. Academ. Dissert. IV.

(e) Cranz Geschichte von Grönland. Barbi 1768.

im Verhältnisse stehen. Das Reich der Gewächse bringt in jeder Jahrszeit das hervor, was wider diejenigen Krankheiten ist, welche sich während einer Zeitveränderung entspinnen. Im Frühling sprossen größtentheils antiscorbutische Pflanzen, im Sommer wachsen allerhand saftige, säuerliche, fäulungswidrige, durstlöschende und erquickende Früchte, und im Herbst und Winter ertragen noch verschiedene gewürzhafte Pflanzen die rauhe Witterung und die Kälte. Im Norden, wo der Mensch größtentheils von Fleisch leben muß, wachsen Tetradynamisten häufig. Daher hat Jßland, Grönland (f), Dännemark (*) die allerwichtigsten Gewächse, den Sauerampfen und das Löffelkraut, wider den Scharbock. Auf Neuseeland und in Lappland sind diese Arzneipflanzen besonders nöthig, daher wächst noch überdies

(f) Cranz Geschichte von Grönland.

(*) Raj Historia plantarum. Lib. XVI. Cap. 3.

dort eine wohlschmeckende rothe Steinbeere (g), hier eine Art wilder Maulbeere (h), die die Einwohner für das sicherste Mittel gegen diese Krankheit erkennen. Jenen Ländern, die unter der brennenden Sonne liegen, wo die Gall- und Faulfieber eigentlich zu Hause sind, und wo die Hitze die Verdauungswerkzeuge schwächt, gab die Natur die herrlichsten Früchte, und gewürzhafte und fäulungswidrige Pflanzen im Ueberflusse. In Amerika ist die Lustseuche gewiß am stärksten, aber eben da wächst die Wurzel einer Pflanze (Lobelia siphilitica) (i) und auf Surinam ist eine Echites siphilitica das gewöhnliche Mittel wider

diese

(g) Joh. Reinhold Forsters Reise um die Welt während den Jahren 1772 bis 1775, herausgegeben von dessen Sohn und Reisegefährten Georg Forster aus dem Engl. Berlin 1778. 4. B. II S. 387, 408. B. I. S. 142, 151.

(h) Neuere Geschichte der Polarländer Th. 2 S. 142.

(i) Joan. Andr. Murray Apparatus medicaminum. Gotting. 1776. Vol. I. p. 514.

diese Krankheit (k). Wie weise, wie gütig ist alles an jedem Orte, und zu jeder Zeit ausgetheilt! Wer die Natur tadelt, wer sie anklagt, daß sie uns z. B. die Chinarinde versagt hat, der weiß selbst nicht, was er will; der hat die Natur noch nicht studirt, der kennt ihre Einrichtung zu wenig. Sind denn unser Boden, unsere Beschaffenheit und Temperatur der Luft, unsere Witterung, Jahrszeiten, Nahrungsmittel, kurz alle Umstände mit Peru eine und dieselben? Die Natur verschwendet nichts, sie gibt einem Lande nur das, was es braucht. So wächst in Siberien wider die Wechselfieber die Wurzel der Päonie mit zerspaltenen Blättern (l), und die bittre Scharte (Serratula amara) (m). In Liefland die

(k) Caroli a Linne supplement. plantar. systematis vegetab. edit. XIII. Brunsv. 1781. p. 167. Baldingers neues Magaz. für Aerzte B. 4 St. 1. S. 31.

(l) Pallas Reisen durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. St. Petersb. 1771. 4. Th. 1 S. 535.

(m) Joh. Andr. Murray medic. prakt. Biblioth. B. 3 St. 3 S. 328.

die Aarons- und Haselwurzel (n). In Nordamerika das Kraut einer Art Monarde und die Wassermerzwurzel (Geum rivale) (o). In Südamerika die dreilappige Osterluzei (Aristolochia trilobata) (p), und die Rinde der Achras Sabota (q). Auf den Caribäischen Inseln die Cinchona caribæa (r). Auf den Südseeinseln Tongatabu und Erove die Cinchona corymbifolia (s). Ich könnte, wenn

(n) Koenig de remed. indig. efficacia. p. 41.

(o) Kalm Reise nach Nordamerika.

(p) Nicol. Josephi Jacquin observat. botan. iconibus ab autore illustr. Vindobonæ. 1764 fol. Pars I. p. 8.

(q) N. J. Jacquin selectarum stirpium americanarum historia adjectis iconibus in solo natali delineatis. Vindob. 1763. fol. p. 58.

(r) N. J. Jacquin observat. botan. Vindob. 1767. Pars II. p. 27.

(s) Carol. a Linne supplement. plantarum p. 144. Baldingers neues Magazin für Aerzte. B. 4 St. 1. S. 30. Forsters Reise um die Welt. B. 1 S. 361.

wenn ich weitläufig sein wollte, noch eine Menge Beispiele anführen. Aber ich frage, kennt man denn auch schon alle Naturschätze in unserm Vaterlande? hat man schon alle Wurzeln, alle Rinden, alle Blätter, und alle Blüthen untersucht, und ihre Arzneikräfte geprüft? Die fäulungswidrigen und größtentheils fieberstillenden Rinden des Roßkastanienbaums (Hippocastanum), der Goldweide (Salix viminalis), der Saalweide (S. caprea), der Bruchweide (S. fragilis), des Faulbaums (Frangula), der Esche Fraxinus, und des wilden Apfelbaums, sind bei uns vielleicht das, was die Chinarinde in Peru ist. Dr. Buchholz (t), der sie untersucht, und ihre Arzneikräfte bestimmt hat, setzt sie an die Stelle derselben. Wächst, abermal zum Beispiele, keine Sassaparille (Smilax sarsaparilla) bei uns, so haben wir doch ähnliche Heilkräfte in den Wurzeln unsers Seifenkrauts (Saponaria), Klette (Bar-

(t) Chymische Versuche über einige der neuesten antiseptischen Substanzen. Weimar. 1776. 8.

(Bardana), Löwenzahn, (Leontodon Taraxcum), und dem Bittersüß (Stipites Dulcamaræ) (u). Klagt also nicht, und untersucht erst die Gaben der Natur, wovon wir vielleicht nur wenige recht kennen. Wie viele Pflanzen rechnete man noch vor kurzer Zeit zum Unkraut, in denen doch so viele Mitteln gegen das Elend der Menschen liegen. Wie oft wird man nicht einen Schirling (Conium maculatum), eine Zeitlose (Colchicum autumnale) ein Brennkraut (Clematis recta), ein Eisenhütel (Aconitum Napellus) und viele andere mit Abscheu vorübergegangen sein, und unter die Füsse getreten haben. Aber glücklich ist der, der die Sprache der Natur versteht. Dank dem menschenfreundlichen k. k. Leibarzte Freiherrn von Störk, der die Heilkräfte dieser und mehrerer Pflanzen, womit wir nun eingewurzelten, hartnäckigen und fürchterlichen Krankheiten Troz bieten können, entdeckt und be-

stimmt

(u) Delius in den Fränkischen Sammlungen aus der Naturlehre und Arzneigelartheit. Nürnberg. 1756. B. 1 S. 119.

stimmt hat (x). Sehet daß man oft Dinge von unserm Boden wegwünscht, die man bald nachher hochschätzt. Wir müssen also heute bei dem hellen Lichte der Naturwissenschaft einräumen, daß die Natur ihre Gaben in jeder Weltgegend nach den Bedürfnissen ihrer Einwohner und Thiere auf verschiedene Art so weislich ausgetheilt habe, daß sie sich auch auf das Klima, den Ort, und die Zeit beziehen. Da uns nunmehr der Weg zur Kenntniß der Natur so deutlich angewiesen ist, wie viel muß uns nicht daran liegen, ihren Reichthümern nachzuforschen, und uns ihrer Güte und Wohlthat zu bedienen, wenn wir nicht länger aus weit entfernten Weltgegenden mannigfaltige, oft schon verdorbene, und nicht selten verfälschte Dinge, — nennt sie, wenn ihr wollt, Kostbarkei-

---

(x) Welcher Arzt hat nicht die Werke unsers berühmten Freiherrn von Störk über die angeführten und folgenden Pflanzen: Das Bilsenkraut (Hyoscyamus niger), die schwarze Küchenschelle (Pulsatilla nigricans), den Dollapfel (Datura Stramonium), in Händen?

keiten — theuer kaufen wollen, die wir doch zu Hause, und vielleicht nur unter einer andern Gestalt besitzen. Wir könnten, sagt der unsterbliche Linne, den die Natur so lieb hatte, wir könnten manches in unsern Büchsen aus beiden Indien entbehren, wenn wir unsere eigene Naturschätze, die Gewächse unsers Bodens besser kennen lernten, und die Zeit ihrer Blüthe und ihrer ganzen Stärke genau beobachten wollte (y). Kann man wol bei einem so wichtigen Gegenstande zu viel thun? Was ist billiger und menschenfreundlicher, als daß wir unsere Naturreichthümer aufsuchen, die im Vaterlande zu unserm Nutzen und zu unserm Wohlsein da sind.

Ich komme wieder zur Naturgeschichte des Luftkreises zurück. Aus allem, was ich von den verschiedenen Naturwirkungen, wodurch die Luft verunreinigt, und von den Mitteln, wodurch sie wieder verbessert wird, gesagt habe, erhellet, daß

die

(y) Amoenit. academ. VIII. p. 73.

die Luft nicht überall von einer und derselben Beschaffenheit sein könne. Es ist gewiß, daß die Luft in großen und volkreichen Städten ganz anders beschaffen ist, als auf dem Lande. Dies beweisen die glücklichen Landleute, die überhaupt länger leben, und von wenigern Krankheiten geplaget werden, als die Einwohner großer Städte; denn hier kommen die meisten Umstände zusammen, unter welchen die Luft verdorben wird (*).

Diejenigen Länder, welche Mangel an Wäldern und Pflanzen haben, genießen keiner so guten Luft, als andere, die damit reichlich begabt sind.

(*) Man lese hierüber in des berühmten Leibarztes Frank System einer vollständigen medicinischen Polizey, Manheim 1783, B. 3. folgende Abhandlungen: Von bester Anlage menschlicher Wohnplätze, S. 824. Von ungesunder Bauart menschlicher Wohnungen, S. 879. Von öffentlichen Reinlichkeitsanstalten in Städten und übrigen Wohnungen, S. 918.

sind. Man weiß, daß ganze Länder, durch eine üble Wirthschaft ihrer Einwohner, durch Ausrottung der Wälder, ihr ehemaliges gesundes Klima, ihre gute Luft verloren haben. Die Inseln des grünen Vorgebirgs waren ehedem gesund und volkreich, die Wälder wurden ausgerottet, und nun sind sie dürre Eilande ohne Einwohner, ohne Wasser. Das nämliche Schicksal drückt auch itzt die Insel Barbados, und das ehemal volkreiche Palästina (z). Vielleicht liegt auch die Ursache der ungesunden Luft in den weiten Ebenen in Ungern, und in den Gegenden um Rom, in dem Mangel der Kultur (a). Hingegen wissen wir wieder, daß diejenigen Länder und Inseln, welche hinlängliche Wälder und Pflanzungen besitzen, gesund, fruchtbar und volkreich sind. So beweiset es der größte Theil von Toskana, die Insel Tabago, und die Königinn der tropischen Inseln,

(z) Götting. Magazin, Jahrgang 1 St. 2 S. 201.

(a) Ingen-Housz Expériences sur les végétaux p. 151.

seln, das glückliche O-Taheiti, wovon uns die beiden Herrn Forster (b) eine herrliche Beschreibung geliefert haben.

Einige neuere Schriftsteller behaupten, die dephlogistizirte Luft, die sich im Sonnenlichte aus den Blättern der Pflanzen und Bäume entwickelt, gehe mit dem in der gemeinen Luft stets vorhändenen Brennbaren in eine Verbindung, und bilde solchergestalt fixe Luft. Wenn diese Behauptung gegründet wäre, so müßten die Wälder fürchterliche Wohnplätze für die Gesundheit der Menschen sein, weil die Waldluft eine große Menge von jener Luft, die in den Kellern, wo Wein gährt, die Menschen erstickt, enthalten würde. Allein so etwas findet in der Natur schlechterdings nicht Statt. Lebten nicht unsere alten Deutschen größtentheils in Wäldern? Der große Naturkundiger Benjamin Franklin schreibt so an

(b) Reise um die Welt, B. 1 S. 192.

Priestley: „Ich bin durch lange Erfahrung voll-
„ kommen überzeugt worden, daß die Luft in
„ Wäldern nicht im allergeringsten schädlich ist,
„ denn wir Amerikaner haben hier und dort un-
„ sere Landhäuser mitten im Gehölze, und doch
„ genießt kein Volk auf dem ganzen Erdboden ei-
„ ner bessern Gesundheit, und ist fruchtbarer,
„ als wir.„

Die Luft auf dem Meer ist viel reiner und heilsamer, als auf dem festen Lande. Die Seereisenden, welche einmal an die Bewegung und das Schwanken des Schiffes gewöhnt sind, sind gesund, munter, und stark. Hierüber gibt uns die für die Natur- und Menschengeschichte lehrreiche Seereise um die Welt des berühmten Weltumseglers Capitain Cook einen deutlichen Beweis. Dieser unglückliche Capitain hat, mit seinem angebornen unbegränzten Triebe Länder zu entdecken, in drei Jahren und achtzehn Tagen alle Klimate, die unter den 52 Grad der N. Br., und 71 Grad der S. Br. liegen, durchgesegelt, und von sei-

nem

nem ganzen Gefolge, von hundert und achtzehn Personen, nur einen einzigen Mann, der schon vor der Abreise krank war, verloren. Außerdem lehrt auch die Erfahrung, daß eine reine Luft die an der See liegenden Oerter umgibt, und daß die Menschen zu Gibraltar und auf Maltha ein hohes Alter erreichen.

Schon viele englischen Aerzte haben denen mit auszehrenden Krankheiten behafteten Personen Seereisen vorgeschlagen; viele fanden Erleichterung, und einige kamen gesund zurück. Nun aber, da die eudiometrischen Beobachtungen die Reinheit der Seeluft außer allem Zweifel gesetzt haben, kann man diejenigen Kranken, welche zu ihrer Genesung eine möglichst reine Luft fordern, mit mehr Zuversicht auf das Meer schicken. Die Behauptung, daß die Seeluft eine mitwirkende Ursache des Seescharbocks sei, ist nach dem gültigsten Ausspruche des Herrn Reinhold Forster unerweislich, indem die Bewohner der Seeküsten, und kleiner ganz von Seeluft umschlossener

Eilande eben so gesund sind, als die mitten im Lande wohnen (c).

Da die Pflanzen nur im Sonnenlichte oder am hellen Tage die Luft reinigen, in der Nacht (*) aber und im Schatten verderben: so erhellet, daß die Luft, in der Nachbarschaft vieler Bäume, am Tage und in der Nacht nicht von einer und der-

(c) Johann Reinhold Forster's Bemerkungen über Gegenstände der physischen Erdbeschreibung, Naturgeschichte und sittlichen Philosophie auf seiner Reise um die Welt gesammelt. Uebersetzt und mit Anmerkungen vermehrt von dessen Sohn und Reisegefährten Georg Forster. Berlin gr. 8. 1783, S. 533.

(*) Die Mondsstralen äußern auf die Pflanzen keinen Einfluß, die Luft wird immer verdorben, die Pflanzen mögen im Mondscheine oder im Dunkeln stehen. Doch soll die unmittelbare Berührung der Mondsstralen, nach Herrn Wilsons Versuchen, die Fäulniß der thierischen Substanzen beschleunigen. Siehe seine Beobachtungen über den Einfluß des Klimats auf Pflanzen und Thiere, aus dem Engl. Leipz. 1781, S. 13 u. f.

derselben Beschaffenheit sein könne. Hieraus lernen wir die in unsern Zimmern und Krankenhäusern verunreinigte Luft zu verbessern, wenn wir Pflanzen ins Sonnenlicht setzen, und selbe am Abend wieder herausschaffen.

Wenn wir nunmehr gesehen haben, wie die mannigfaltigen Naturwirkungen den Luftkreis in seiner Güte verändern: so kann es uns nicht befremden, daß die Luft unter dem heissen, kalten, und gemäßigten Himmelsstrich, in jedem Lande, an jedem Orte, in Thälern, auf Bergen, in Sumpf- und Morastgegenden, auf den Meeren u. s. f. eine andere Beschaffenheit hat; daß der Grad ihrer Reinheit in jeder Jahrszeit und bei jeder Witterung abwechselt, und nur sehr selten einen ganzen Tag hindurch der nämliche ist.

Aber wie kann, wird man vielleicht einwenden, eine solche lokale Luftgüte Statt haben, wenn man die Winde, welche gute und schlechte Luft unter einander mischen, in Betrachtung zieht? Es ist wahr, die Winde mischen gute

und schlechte Luft unter einander, aber es ist auch wahr, daß die Luft einer gewissen Gegend, je nachdem das Innere oder die Einrichtung derselben zur Verbesserung oder Verunreinigung der Luft beschaffen ist, ihre vorige entweder gute oder üble Beschaffenheit neuerdings erhält, wenn die Winde nicht mehr wehen. So beweisen es auch die bisher angestellten Luftgüteprüfungen an verschiedenen Orten. Uebrigens sind auch nicht alle Winde Reinigungswinde, welches aus dem folgenden erhellen wird.

Vierte

Vierte Abtheilung.

Versuch über den Einfluß des im Luftkreise befindlichen brennbaren Wesens auf den menschlichen Körper.

Seit dem man die Verhältnisse der Luft mit unserm Leben und unserer Gesundheit untersucht, und die verschiedenen luftähnlichen Flüssigkeiten in der Absicht zergliedert, daß wir durch die Vermischung derselben eine nähere Bestimmung der Heilsamkeit derjenigen Luft kennen lernen, in der wir athmen und leben; seit dem weiß man auch, daß Wärme und Kälte, Feuchtigkeit und Trokne nicht die einzigen Ursachen des vielfältigen Einflusses der Luft auf den menschlichen Körper sind, sondern daß auch eine feste Luft und ein brennba-

res Wesen, die sich in der Mischung des Luftkreises immer befinden, und bald in größerer, bald in geringerer Menge darin enthalten sind, eine besondere Wirkung auf unsere Gesundheit äußern.

Ich beschränke mich bloß auf den Einfluß des Brennbaren, und übergehe die feste Luft ganz, weil man noch nicht dargethan hat, ob derjenige Theil der ausgeathmeten Luft, welcher das Kalkwasser trübt, die blaue Sonnentinktur roth färbt, vom Wasser eingesogen wird, und feste Luft heißt, als ein solcher aus den Lungen kommt; oder ob diese feste Luft von dem Brennbaren der Lunge aus der gemeinen eingeathmeten Luft niedergeschlagen; oder erst darin von ebendemselben Brennbaren und der reinen in der gemeinen vorhandenen Luft zusammengesetzet wird; oder endlich, ob sie in den Lungen aus der Vereinigung der atmosphärischen Luft, einer Feuermaterie, und dem Wasser entstehet, wie es Hr. Girtanner (d) von aller festen

(d) Götting. Magaz. Jahrg. 2 St. 1. S. 52.

festen Luft, die in jedem Falle, z. B. bei der Fäulniß, der Gährung, bei verschiedenen Auflösungen, rc. zum Vorschein kommt, behauptet. Hingegen ist es ungezweifelt, daß im thierischen Körper Brennbares vorhanden ist, und aus demselben wieder fortgeschaft wird.

Alle sowol Thier- als Pflanzenkörper, die wir zur Nahrung nehmen, enthalten in ihrer Zusammensetzung mehr oder weniger Brennstoff. Was immer für ein Nahrungsmittel in eine bestimmte Menge Luft gesetzt, phlogistiziret selbe mehr oder weniger, wovon uns das Verlöschen eines Lichts, und die Prüfung mit dem Luftgütemesser überzeugen. Der Körper bekommt also sein Brennbares von den Nahrungsmitteln, welche es während ihrer Auflösung, nach der Verschiedenheit der Gemische, in einer größern oder geringern Menge entwickeln. Eine blosse thierische Nahrung schwängert das Blut häufig damit an. Die Luft in dem Magen und den Därmen derjenigen Menschen, die ohne vorhergehende Krankheit gestorben sind, und der getödteten

Thie-

Thiere ist allezeit phlogistiziret, und in den dicken Därmen so gar entzündlich (*).

Das im Körper befindliche Brennbare wird wieder bis auf einen gewissen Grad abgesondert und fortgeschaft. Die Absonderungswege sind erstens die ganze Oberfläche der Haut, welche nach den Versuchen des Hrn. Ingen-Houß (e), Moscati (f), und Landriani (g) auch in dem gesündesten Zustande die angränzende Luft phlogistizirt,

---

(*) Hieraus läßt sich eine Erscheinung erklären, welche die Anatomiker beobachtet und angemerkt haben, daß nämlich eine Feuerflamme bei Leichenöffnungen aus den Därmen loderte. Gewöhnlich pflegt man ein Licht nahe an den zu untersuchenden Theil zu halten; folglich ist es ganz natürlich, wenn die aus den Därmen herausfahrende Brennluft Feuer gefangen, und eine lodernde Flamme dargestellet hat.

(e) Exper. sur les végétaux. p, 126—135. (91—94).

(f) Neue Beobacht. und Versuche über das Blut. Aus dem Ital. von Köstlin. Stutgart 1780, S. 52.

(g) Ebendaselbst S. 52.

zirt, und zwar nach dem Mittag- und Abendessen mehr als sonst. Zweitens die Lungen. Denn die Luft, welche zum Athmen gedient hat, wird so verändert, als wenn ein Körper darin verbrennt, oder Metalle verkalkt worden wären. Hr. Landriani (h) hat noch überdies beobachtet, daß die Lungen eine größere Menge Brennbares in die Luft absetzen, wenn der Magen verdauet. Hiemit ist das Athmen als ein phlogistischer Proceß zu betrachten.

Wollte man aber dies dennoch bestreiten, und die Veränderung der Luft durch das Athmen dadurch erklären, daß der Luft in den Lungen ein gewisser Bestandtheil entzogen werde, und solchergestalt als eine bloß phlogistische Luft zurückbleibe, so frage ich, ungeachtet ich das Verschlingen eines Luftbestandtheils nicht läugne, vielmehr wahrscheinlich zu machen hoffe: woher erhält denn die reine, dephlogistizirte Luft das Brenn-

(h) Untersuch. über die Gesundheit der Luft, S. 68.

Brennbare, wenn sie es nicht in den Lungen bekommt? Man sehe Hrn. Ingen-Houſz vermischte Schriften S. 55—64. Dieses vorausgeschickt soll mir nun dienen, den Einfluß des im Luftkreise gegenwärtigen Brennbaren auf unsern Gesundheitszustand zu zeigen, und dem Leser deutlich vor Augen zu legen, daß es für die Menschen eine Sache von Wichtigkeit ist zu wissen von welcher Beschaffenheit die Luft ist, in der sie athmen. Es soll von selbst erhellen, daß die Luftgüteprüfungen, so wie ich sie wünsche angestellt, einmal was großes in der Arzneikunde ausrichten können.

Es ist durch viele Versuche erprobet, daß der gemeinen Luft die Heilsamkeit oder die Beschaffenheit, wodurch sie zu unserm Athmen tüchtig ist, nicht wesentlich zugehöret, weil man sie ihr, ohne der übrigen Eigenschaften zu berauben, benehmen kann. Jeder Proceß, bei welchem sich Brennbares entwickelt, macht die Luft unheilsam, und unfähig eingeathmet zu werden. Das nämliche geschieht beim Athmenholen. Verschließt man

ein

ein athmendes Thier in eine bestimmte Menge gemeine Luft unter eine gläserne Glocke, daß die äußere Luft keinen Zutritt findet, so stehet die Dauer seines Lebens mit der in der Glocke befindlichen Luftmenge im Verhältniß, und es stirbt bald unter Angst und Beklemmung, die sich aus der Bewegung der Brust deutlich wahrnehmen lassen. Bringt man ein anderes athmendes Thier in diese Luft, worin das vorige gestorben ist, so wird es davon um so geschwinder getödtet. Was ist die Ursache dieser Erscheinungen? Hierüber haben bekanntermaßen die Physiologen immer gestritten, und verschiedene Erklärungen gegeben, womit sich ein gewichtiges Buch, sollten sie alle angeführet werden, anfüllen ließ.

Wenn ich denn bekennen sollte, welche Erklärungen über den Nutzen des Athmenholens unsere Aufmerksamkeit verdienet hätten, so müßte ich gestehen, gerade diejenigen der ältesten Physiologen, die man am lächerlichsten fand. Ich meine die Erklärung des Galens, welcher sagt: es werde durch das Ausathmen eine feuerartige Materie

aus

aus dem Körper geschaft; und diejenige der meisten ältern Aerzte, welche behaupten, das Blut in den Lungen ziehe ein belebendes Wesen in sich. Die neuern Physiologen hingegen glaubten die Ursache der erwähnten Erscheinungen in der Verminderung der Federkraft der Luft zu finden. Allein bisher weiß man, daß kein Druck, keine Glut, und keine Kälte ihre Federkraft zu schwächen im Stande ist.

Priestley hat uns hier in den dicksten physiologischen Finsternissen schon vieles Licht verbreitet, und dadurch manche physiologische Dünste zerstreuet. Er hat durch Versuche dargethan, daß die Luft, wenn sie sich in den Lungen verweilet, eine Menge von brennbarem Wesen aus dem Blut in sich aufnimmt, und sich so lange damit beladet, bis sie endlich das Vermögen mehr davon zu fassen ganz verliert. Ein Thier, in eine bestimmte Luftmenge gesperret, muß sterben, sobald diese Luft mit dem Brennbaren gesättiget ist, weil die nothwendige Entladung des Brennbaren aus den Lungen ganz gehemmet wird. Ist

die Luft worein man ein Thier setzt, schon vorhin mit Brennbarem angefüllt; so stirbt es viel eher, weil die Luft nicht fähig ist Brennbares aufzunehmen, und die Lungen davon zu entledigen. Da nun die ganze Blutmasse im Körper durch die Lungen fließt, so kann man wol nicht hierüber zweifeln, daß das Blut die in die Lungen eingeathmete und darin verweilende Luft immerwährend mit Brennbarem anfülle. Das Blut nimmt das im Körper entwickelte Brennbare durch seinen Umlauf in sich und führet es den Lungen zu, wo es von der Luft, als einem zu dieser Verrichtung nothwendigen Auflösungsmittel, aufgenommen und weggeschafft wird.

Die Entladung des Brennbaren scheint also eine eben so nothwendige Einrichtung im Körper zu sein, als es die wässerige Ausdünstung durch die Schweislöcher ist. Hieraus erhellet, daß sich der Nutzen des Athmenholens nicht bloß auf die Fortbewegung des Blutes durch die Lungen, sondern auch auf die übrigen Verrichtungen des Körpers erstrecke. Denn eine phlogistische und ent-

zündbare Luft ist zur Ausdehnung der Lungen eben so fähig, wie die gemeine Luft, und ein Thier stirbt doch geschwind in beiden. Daher scheint es, als wenn die Ausleerung des entwickelten Brennbaren bis auf einen gewissen Grad zur Erhaltung des thierischen Lebens nothwendig wäre.

Aber kann nicht außerdem noch ein gewisses belebendes Wesen aus der Luft, bei dem Einathmen, es sei auf was immer für eine Art, ins Blut gehen? Wenn wir in des unsterblichen Hrn. von Haller's unschätzbaren Physiologie, die Meinungen von dem Nutzen des Athmenholens durchgehen: so scheint folgende die herrschende gewesen zu sein: Die Luft gehe entweder als Luft, oder etwas belebendes, welches bald eine geistige und ätherische, bald eine schwefelartige und entzündbare, bald eine salzige und salpeterartige Substanz war, trete aus der Luft in's Blut (i). Hier, aus

(i) Halleri elementa physiol. VIII.

aus erhellet, daß man zu allen Zeiten das Einsaugen einer gewissen Substanz aus der Luft als etwas Nothwendiges zur Erhaltung des Lebens angesehen hat. Sollte es zu viel gewaget sein, wenn ich abermal, doch zu einer Zeit, da wir ein belebendes Wesen in der Luft, welches wir unter dem Namen der brennstoffleeren Luft kennen, darstellen, und seinen wohlthätigen Einfluß auf die thierischen Verrichtungen augenscheinlich zeigen, das Einsaugen dieser reinen Luft in den Lungen wahrscheinlich zu machen suche? Majow (k) hat dies schon von seinem Luftsalpetergeist, welcher mit unserer brennstoffleeren Luft viel Aehnlichkeit hat, zu erweisen getrachtet. Liegt hierin vielleicht die Ursache, daß die Thiere in allen Lüften, die gemeine und brennstoffleere ausgenommen, so plötzlich sterben? Man weiß, daß Hr. Achard (l) todtscheinende Hunde, Katzen rc.

(k) Tract. 5 med. phys. de spiritu nitro-aereo. Cap. VIII. De respiratione.

(l) Nouveaux Memoires de Berlin. 2778. p. 101.

mit dieser reinen Luft bald wiederbelebt hat, daher muß sie überaus nöthig zur Dauer des Lebens sein. Die Erklärung, die man über die Erscheinung, warum ein Thier unter einer mit gemeiner oder phlogistischer Luft gefüllten Glocke stirbt, gegeben hat, ist, daß das Blut in den Lungen, so bald die Luft kein Brennbares mehr aufnehmen kann, mit dem Brennbaren beladen werde, solchergestalt die Nerven reize, wodurch plötzliche und allgemeine Zuckungen entstehen, die das Thier tödten. Allein sieht man aus dieser Erklärung ein, warum die reine Luft ein todtscheinendes Thier wieder belebt? Ist die Entladung des im Lungenblute angehäuften Brennbaren die einzige Ursache der Wiederbelebung? Kann die reine Luft nicht selbst etwas, das zur Unterhaltung des Lebens nothwendig ist, in den Lungen bewirken? Sie scheint dem Hrn. Prof. Starke (m) die reinste Elementarluft zu sein, die wir, mit atmosphäri-

---

(m) Jadelot's Lehre von der Natur des gesunden menschlichen Körpers, aus dem Latein. von Dr. Panzerbieter. Jena 1783. S. 17 die Anmerkung.

rischen Theilen vermischt, zur Erhaltung unsers Lebens und Verbesserung der festen und flüssigen Theilen einathmen. Doch wir wollen sehen, ob das Blut fähig ist, reine Luft in sich zu nehmen. Ich bediene mich hierzu derjenigen Versuche, die Priestley mit dem Blute angestellet hat. Sie werden dem Leser zur Bestättigung der gegebenen Theorie von der Entladung des Brennbaren aus dem Blute willkommen sein; mir aber als Beweise für das Verschlingen der reinen Luft dienen.

Priestley's Versuche über das Blut.

Er setzte einige Stücke Blut in verschiedene Lüfte, diejenigen, welche schwarzroth waren, bekamen in der gemeinen und noch mehr in der brennstoffleeren Luft eine lebhafte rothe Farbe. Die hellrothen Blutstücke hingegen wurden in der festen, entzündbaren, phlogistizirten und salpetersauren Luft schwarz. Nun setzte er wieder das schwarz gewordene Blut in die brennstoffleere Luft, und es wurde wieder hellroth. Auf diese Art

konnte er dasselbe Stück Blut abwechslend schwarz oder roth machen, je nachdem er es aus einer phlogistischen in die brennstoffleere Luft, und aus dieser in jene versetzte. Hieraus schließt er: Das Blut theile sein Brennbares der reinen Luft mit; nehme es aber aus den mit Brennstoff beladenen Lüften wieder in sich (n). Aus eben diesen Versuchen kann ich mit gleichem Rechte schließen: das Blut nehme in der reinen Luft, indem es sein Brennbares fahren läßt, etwas von dieser Luft in sich, und setze es in den phlogistizirten Lüften, indem es Brennbares daraus anzieht, wieder ab.

Ferner untersuchte Priestley die Beschaffenheit der Lüfte, worin Blut gestanden hat, mit der Salpetersäureluft, und er fand die reine Luft stark phlogistiziret, woraus zugleich erhellet, daß das schwarze Blut dieser Luft müße Brennbares mitgetheilt haben, weil die Farbe aus schwarz ins

(n) Priestley a. a. O. B. 3. S. 69.

lich hellroth überging. Die phlogistizirten Lüfte hingegen verhielten sich folgendergestalt: die Salpetersäureluft hat von ihrer Kraft, die gemeine Luft zu vermindern, einen großen Theil verloren; die entzündbare Luft wurde von der Salpetersäureluft, welches nie mit frisch bereiteter entzündbarer Luft zu geschehen pflegt, beträchtlich, und die phlogistische Luft nur wenig vermindert. Hieraus schließt Priestley: daß das hellrothe Blut das Brennbare aus den erwähnten Lüften an sich ziehe, und davon eine schwarze Farbe erhalte (o). Diese Luftprüfungen sind ein starker Beweis für mich, daß das Blut reine Luft in sich genommen hat. Denn wodurch wurden die entzündbare und phlogistizirte Luft verbessert, als eben von der aus dem Blute entwickelten reinen Luft? Die Salpetersäureluft wirkt nur allein, wie ich es oben sattsam erwiesen habe, auf den brennstoffleeren Theil der gemeinen Luft, daher mußte der entzündbaren und phlogistizirten Luft eine reine aus

K 4 dem

(o) Priestley a. a. O. B. 3 S. 72.

dem hellrothen Blut entbundene Luft beigemischt worden sein. Die Salpetersäureluft hingegen hat darum ihre Vermögen, die gemeine Luft zu vermindern, größtentheils verloren, weil sie von der aus dem hellrothen Blut entwickelten reinen Luft zum Theil zersetzet worden ist.

Also hat das Blut ein Vermögen reine Luft in sich zu ziehen.

Nun kommt es darauf an, ob auch diese reine Luft in den Lungen vom Blute, oder, wenn man will, von andern Flüssigkeiten aufgenommen wird. Niemand bezweifelt, daß die Einsaugungsgefäße der Haut Wasser aus der angränzenden Luft, und mit demselben etwas aufgelöster und gebundener Luft dem Blute zuführen. Nun haben aber Halesens Versuche dargethan, daß die wäßrigen Dünste eine Menge Luft verschlingen, folglich kann das Einsaugen der Luft in den Lungen nicht geläugnet werden; denn die innere Fläche derselben dünstet beständig Feuchtigkeiten aus, diese verschlingen eine bestimmte Menge Luft,

und werden wieder zum Theil von den Einsaugungsgefäßen in das Blut zurückgeführt.

Allein dadurch habe ich noch nicht das Verschlingen der reinen Luft erwiesen, sondern nur den Weg angezeigt, auf welchem sie gemächlich ins Blut einschleicht. Aus der neuen Luftlehre wissen wir, daß diejenige Luft um so mehr vom Wasser verschlungen wird, je weniger sie vom Brennbaren enthält, daher ist die brennstoffleere Luft fähiger sich mit dem Wasser zu verbinden, als die gemeine. Fontana sagt aus Erfahrung: das Wasser verschlinge zweimal so viel brennstoffleere Luft als gemeine. Aus dieser Ursache nimmt er auch einen wesentlichen Unterschied zwischen beiden erwähnten Lüften an. Ferner sagt er: Wenn von Luft befreites Wasser über Quecksilber mit gemeiner Luft zusammengebracht wird, so ist der übrig bleibende Theil um so mehr phlogistisch, je weniger von der gemeinen Luft noch übrig geblieben ist (p). Also ist der reine Theil der Luft

(p) Magazin für das Neueste aus der Physik, von Lichtenberg. B. 1 St. 1 S. 78.

aus der gemeinen vom Wasser eingesogen worden.

Zufolge dieser nähern Verwandtschaft, der brennstoffleeren Luft zum Wasser, muß also bloß dieses belebende Wesen, das in der gemeinen Luft vorhanden ist, und das mit dieser eingeathmet wird, von den Feuchtigkeiten, die sich überall auf der innern Lungenfläche befinden, aufgenommen und ins Blut geführet werden.

Die Aufrichtigkeit fordert auch die Meinungen derjenigen Naturkundiger anzuführen, welche diesen Gegenstand von einer andern Seite betrachten. Die Herren Bergman und Scheele behaupten vielmehr, daß das Blut, anstatt Brennbares von sich zu geben, Brennbares mit jeder Einathmung aus der gemeinen Luft in sich ziehe. Um dies zu beweisen, füllte Hr. Scheele (q) eine Blase mit brennbarer Luft, aus Eisen und Vitriol-

(q) Abhandlung von Luft und Feuer, 1777 S. 128.

triolsäure erzeugt, ziehte solche dreißigmal in die Lungen, und hauchte sie wieder in dieselbe Blase. Die Luft war nachher nicht mehr entzündbar; sie löschte ein Licht aus. Aus diesem Versuche, den auch Hr. Bergman (r) mit gleichem Erfolge wiederholet hat, schließt er: daß die entzündbare Luft in den Lungen ihr Brennbares verliere, und dem Blute mittheile. Daher glaubt Hr. Scheele die Blutkügelchen ziehen das Brennbare durch die zarten Löcherchen der Lungenbläschen aus der Luft an sich, werden durch diese Verbindung von einander getrennt, und folglich flüssiger gemacht. Dies gab Anlaß, daß Abt Fontana mit Thieren, welche in der entzündbaren Luft plötzlich sterben, Versuche anstellte. Er verstopfte einigen die Nasenlöcher, um zu erfahren, ob diese Luft auf die Nerven der Nase wirke; allein sie starben. Er band vierfüssigen Thieren Blasen, mit entzündbarer Luft gefüllt an den Mund, oder steckte ihnen Röhren in die Luftröhre, so daß sie gezwungen

---

(r) Opuscul. phys. & chem. Vol. II. p. 364.

gen waren mit dem Munde einzuathmen; sie starben in kurzer Zeit. Er selbst versuchte es eine aus Eisen und Zink durch Salpetersäure bereitete entzündbare Luft einzuathmen. Die Menge derselben betrug 80 Kubikzoll, er zog sie eilfmal in die Lungen, und sie blieb noch immer entzündbar. Darauf ließ er in eben diese Blase 80 Kubikzoll gemeine Luft, und athmete dies Gemisch vier und dreißigmal nach einander ein. Diese Luft löschte nachher ein Licht aus. Aus allem diesem zog er die Folge, daß der Mensch die entzündbare Luft ohne merklichen Nachtheil vertragen könne, wenn die Lungen in ihrem natürlichen Zustande sind, weil sich in diesem Falle die entzündbare Luft mit der Lungenluft vermischt, welche letztere zu verschiedenen Athemzügen, ehe sie gänzlich verdorben wird, hinreichend ist. Sind hingegen die Lungen von aller gemeinen Luft leer; so muß der Mensch unterliegen. In diesem Falle athmete er diese Luft ein, und die Wirkung war, daß er beim ersten Einathmen eine Beklemmung verspürte, bei dem zweiten die Gegenstände nicht

mehr erkennen konnte, und bei dem dritten betäubt zur Erde fiel.

Wenn auch die entzündbare Luft, nachdem sie einigemal die Lungen durchgezogen ist, ihre Entzündbarkeit verliert, und ein Licht auslöscht, so ist damit noch nicht erwiesen, daß sie ihr Brennbares an das Blut in den Lungen abgesetzt hat, es scheint vielmehr, daß sie ihre besondere Modification mit dem Brennbaren in den Lungen verloren habe, und daher als eine bloße phlogistische Luft ein Licht auslösche. Wenn ferner das Blut in den Lungen das Brennbare aus der eingeathmeten gemeinen Luft in sich zieht, müßte nicht diese gemeine Luft, wenn man sie aus einer Blase ein- und ausathmet, nachher merklich reiner oder dephlogistizirter zurückbleiben? welches doch der Fall nicht ist.

Da uns bisher die Versuche die Entladung des Brennbaren aus den Lungen, und das Verschlingen der reinen Luft gelehrt haben, so frägt es sich auch: Was für eine Wirkung äußert das

im Körper angehäufte Brennbare auf die thierischen Einrichtungen, wenn es durch die Lungen nicht ausgehaucht werden kann, oder wenn es sich zu häufig aus dem Blute entwickelt? Was für Krankheiten entstehen daraus? Woran sind sie zu erkennen? Bestehet der Nutzen der reinen Luft nur allein darin, daß sie das Brennbare aus den Lungen reichlicher aufnimmt, oder wirkt sie noch auf eine eigene Art in dem Körper? Welche Krankheiten sind es, die zu ihrer Heilung einzig und allein das Einathmen dieser reinen Luft fordern? Diese und mehrere Fragen, welche man aufwerfen könnte, verdienen gewiß mit allem möglichen Fleiße durch deutliche Versuche, und aufrichtige Beobachtungen zum Wohl aller Menschen entschieden zu werden.

Hr. Prof. Selle (f) sagt schon: „Wo es „auf Abscheidung brennbarer Theile aus den „Säf-

(f) Medicina clinica oder Handbuch der medicinischen Praxis. Zweite Auflage Berlin, 1783. S. 532.

„ Säften ankömmt, wie z. B. bei vielen hitzigen „ Fieberkrankheiten, bei der Hypochondrie, bei „ skrophulöser Schärfe u. s. f. da muß man „ die Kranken in der möglichst reinen Luft leben „ lassen. „

Hr. Landriani (t) schreibt: „Ich habe in „ wiederholten Erfahrungen gefunden, und kann „ diesen zu Folge versichern, daß die Menge des „ Brennbaren nach dem verschiedenen Zustand „ des Körpers, aus welchem sie ausfließt, ver- „ schieden ist, so daß man aus dem Zustande der „ Luft den Zustand des Körpers, von dem sie „ ausgehaucht worden, errathen, und mit dem „ Eudiometer in vielen Krankheiten den Zustand „ des Körpers weit besser und sicherer bestimmen „ könnte, als bei dem Gebrauche des Thermome- „ ters, wie Sanctorius sich geschmeichelt hat. „ Es läßt sich daher mit Vergnügen hoffen, daß „ die philosophischen Aerzte wichtige Vortheile

„ für

(t) A. a. O. S. 67.

„ für die Unterscheidungszeichen der Krankheiten „ hieraus ziehen werden, um dadurch ein neues „ Feld zu Beobachtungen zu eröffnen. „ Sollten dergleichen Erfahrungen auf die gehörige Art, sowol in Wohn- als Krankenzimmern und in freier Luft zugleich angestellet, und mit aller Genauigkeit fortgesetzet werden, so würden wir vielleicht die Ursache mancher Erscheinung finden, die wir jetzt zu erklären nicht im Stande sind. Und vielleicht steht es nicht mehr lange an, so haben wir Beobachtungen über den verschiedenen Einfluß des Brennbaren auf die verschiedene Beschaffenheit des menschlichen Körpers in Händen, die von keinem geringern Nutzen sein dürften, als diejenigen des Sanctorius über die wässrige unsichtbare Ausdünstung. Wer sieht nicht deutlich, daß Priestley's Entdeckung, die Reinheit der Luft zu bestimmen, und Fontana's genauer Luftgütemesser zwei schätzbare Geschenke für die Menschen sind.

Es ist gewiß, daß die Erstickung eine Folge des Einathmens einer mit Brennbarem ganz an-

füll-

gefüllten Luft ist, und es ist gleichfalls gewiß, wie ich es oben gezeiget habe, daß der Luftkreis stets eine verschiedene Menge Brennbares in seiner Mischung enthält. Dieses unsichtbare Wesen ziehen wir also mit jedem Athemzuge in unsere Brust. Da nun die gemeine Luft nur eine bestimmte Menge davon aufnehmen kann: so erhellet von selbst, daß ihre Fähigkeit, Brennbares an sich zu ziehen, davon abhängt, wie sehr sie zur Zeit, da sie eingeathmet wird, damit schon angeschwängert ist. Ist sie sehr rein, so wird sie die Lungen ungemein erleichtern, und einen wohlthätigen Einfluß auf alle Verrichtungen im Körper äußern. Wer die reine brennstoffleere Luft einmal eingeathmet hat, der weiß die angenehme Empfindung nicht auszudrücken. Hier dient zum Beispiele die Heilsamkeit der Seeluft, und die Luft in den äußerst kalten Ländern. Ist die Luft hingegen schon zum Theile mit Brennbarem angeschwängert, so verschafft sie uns wenig Erleichterung. Wer hat bei grossen Menschenversammlungen, z. B. in Kirchen, in Schauspielhäusern, u. d. gl., zumal wenn die Luft darin keinen freien

Durchzug hat, nicht schon oft eine Beklemmung der Brust empfunden? Eine ganz mit Brennbarem beladene Luft bewirkt gar keine Ausleerung des Brennbaren aus den Lungen; sie erstickt. Hierüber haben wir zu Beispielen die B. 1 S. 134 erwähnte Geschichte von der schwarzen Höhle in Bengalen, und die öftern betrübten Fälle der durch Kohlendämpfe erstickten Menschen.

Aus diesen unläugbaren Thatsachen ist es bewiesen, daß die Schädlichkeit der Luft von dem vielen darin befindlichen Brennstoffe, und ihre Heilsamkeit von dessen Abwesenheit größtentheils abhängt; daß der Luftkreis in dieser Rücksicht einen großen Einfluß auf unsere Gesundheit und unser Leben hat; daß nichts von unumschränkterm Nutzen für uns ist, als die Luft, und nichts unter ungünstigen Umständen schädlicher, als eben diese.

Umgibt uns eine Luft, die weniger vom Brennbaren aufnehmen kann, als im Körper entwickelt wird, so häuft sich das Brennbare

im Blute an, und muß, wie alle übrigen unterdrückten Ausleerungen, eine Unordnung im Körper verursachen, weil das Gleichgewicht zwischen der Aufnahme des Brennbaren in uns und dessen Ausleerung gestöret wird. Worin bestehet diese Unordnung? Hr. Moscati (u) glaubt aus einer sehr großen Anzahl von Versuchen behaupten zu dürfen. „Es müssen nothwendig inflammatorische „Krankheiten erfolgen, wenn mehr Brennbares „in uns aufgenommen wird, als durch die Haut „und die Lungen geht, und Krankheiten von „fauler Art müssen sich erzeugen, wenn sich die„ses angehäufte Brennbare mit zu vieler Hef„tigkeit losmacht.„

Genug wir sehen, daß sich die Krankheiten ungemein nach dem Zustande oder der Beschaffenheit der Luft richten, die den Kranken umgibt. Ein Kranker, der unruhig ist und schwer athmet, fühlt augenblicklich Erleichterung, so bald man

(u) A. a. O. S. 56.

die Luft im Zimmer erneuert. Die von dem Kranken und den Umstehenden verdorbene und mit Brennbarem angefüllte Luft kann den Lungen keine Erleichterung schaffen; aber eine frische und reine Luft führt mit jedem Ausathmen eine Menge phlogistische Materie aus den Lungen fort, und befreit zum Theil das Blut davon. Daher fühlt sich auch der Kranke auf eine Zeit erleichtert. Wem diese Erklärungsart nicht gefällt, dem erlaube ich gerne sich nach einer andern umzusehen, und erwarte, wie er diese Erscheinung daraus erklären werde; aber Hypothesen verbitte ich. Die frische Luft bei Blattern, welchem Arzte ist sie unbekannt?

Alle stehenden Wässer und Sümpfe dünsten eine große Menge von phlogistischer Materie. Dieser schädliche Stoff steckt die angränzende Luft an, und macht sie zum Theil unfähig das Brennbare aus unserm Körper in dem Maße aufzunehmen, daß kein Ueberfluß davon entspringt. Daher sind in Sumpfgegenden die bösartigen Wechsel- und Faulfieber zu Hause, worüber ich nur

einen Pringle (x) und Medicus (y) nennen darf. Nicht bloß die Wasserdünste sondern auch die üble und phlogistische Luft muß die Ursache dieser heimlichen Pest sein, weil sie unter den Seereisenden, wenn anders auf den Schiffen für die Reinlichkeit und die Erneuerung der Luft gesorgt wird, und unter den Bewohnern der Seeküsten nicht herrscht.

Das Austrocknen der Sümpfe macht die Gegenden wieder gesund und bewohnbar. Auf diese Art hat der um die Menschheit verdienstvolle Lancisi (z) die epidemischen Krankheiten in den Gegenden von Pesaro, Ferentino, Orvieto und Bagnarea gänzlich gehoben, so daß den folgenden

(x) Beobacht. über die Krankheiten einer Armee. Altenburg 1754.

(y) Sammlung von Beobacht. aus der Arzneiwissenschaft. B. 1 Buch 2 §. 66.

(z) De nox. palud. effluv.

Sommer nicht das geringste Merkmal davon übrig blieb. Wer alle Gegenden, wo zugleich mit der Austrocknung der Sümpfe und Moräste die einheimischen Krankheiten verschwunden sind, anführen wollte, der könnte ein großes Buch schreiben. Jeder Mann weiß, daß die Luft in Temeswar nicht mehr so schädlich ist, seit dem man sich mit der Austrocknung der Sümpfe beschäftiget.

In volkreichen und unsaubern Städten kommen alle Ursachen zusammen, welche die Luft schädlich machen, das Athmen der Menschen, die Fäulniß verschiedener Körper, das Brennen zahlreicher Feuer, die phlogistischen Proceße in verschiedenen Fabricken, u. s. f. Sind noch überdies dr Städte übel angelegt, sind die Häuser hoch, die Gassen eng, finden die Winde keinen offenen We die Gassen durchzuwehen, und die gefangene schädliche Luft mit sich zu nehmen und fortzubewegen: so bleibt sie für die Bewohner immer ungesund. Daher entspinnen sich auch in dergleichen Städten sehr oft epidemische Krankheiten, wovon mai außer ihren Mauern nichts weiß. Pringle

be-

bemerkt, daß eine gefangene oder eingesperrte Luft in einem Bette, oder in einem Gezelt ein faules Fieber zu erregen vermag. Schröcklich ist's, wenn uns Zimmermann (a) sagt: In dem Hoteldieu in Paris kämen von zwei tausend Kranken mehrentheils nur sechzig davon.

Damit man aber nicht, wie gewöhnlich, alles von denen aus den Kranken in die angränzende Luft gebrachten faulen Theilchen herleite: so will ich eine Geschichte anführen, wo kein Atom von einer faulen Materie in die Luft gekommen ist, und wo diese dennoch so schädlich war, daß die Menschen zu Tausenden gestorben sind. Hodges (b) sagt: daß in London, als man zur Abwendung der Pest durch drei Tage große Scheiterhaufen angezündet hatte, vier tausend Menschen in einer einzigen Nacht gestorben sein,

(a) Von der Erfahrung. S. 470.

(b) De peste. p. 22.

da man sonst nicht über vier hundert verlor; und Mead (c) versichert, man habe in Marseille die gleiche Erfahrung gemacht (*). Liegt hier nicht offenbar die Ursache von dieser verderbten Luft, in dem durch das Feuer aus dem Holze häufig entbundenen Brennbaren?

Freilich wird man einwenden: Hippokrates habe der zu Athen ausgebrochenen Pest durch Feuer Einhalt gethan. Aber hat diese Erzählung auch das Gepräge der historischen Glaubwürdigkeit? Mead (d), Schulze (e) und Herr Grimm

(c) Opera medica. T. II. Dissert. de peste, p. 89. Journal de la peste de Marseille p. 19.

(*) Bei dieser Gelegenheit merke ich an, daß das Anzünden des Wachholderholzes, oder dessen Beeren, u. d. gl. in den Zimmern und Hospitälern, wenn die Fenster und Thüren nicht geöffnet sind, die Luft nicht nur nicht reinigt, sondern mehr verdirbt und phlogistizirt.

(d) A. a. O. p. 85.

(e) Compend. histor. medicinae. Halae, 1742. p. 118. §. 241.

Grimm (f) sprechen ihr alle Glaubwürdigkeit ab, weil sich nichts davon in Hippokrates ächten Schriften vorfindet, und weil Thucydides, der diese Pest, woran er selbst krank lag, beschrieben hat, dieses Umstandes gar nicht erwähnt, sondern vielmehr versichert: kein Arzt und kein Arzneimittel habe dieser Pest Einhalt thun können. Setzen wir, Hippokrates hätte die Pest auf vorgebliche Art vertilgt, ist es möglich, daß seine Zeitgenossen diese große Wohlthat für ganz Athen mit Stillschweigen übergehen konnten?

Diese und viele andere Erfahrungen lehren uns also, daß das Brennbare in der Luft einen schädlichen Einfluß auf unsere Gesundheit äußere, und in einer gewissen Menge die fürchterlichsten Krankheiten wo nicht erzeugen, wenigstens ernähren könne. Wird hingegen die verderbte Luft verändert, oder werden die Ursachen, welche Brenn-

(f) Hippokrates Werke; aus dem Griechischen übersetzt, mit Erläuterungen. Altenb. 1781. B. I. S. IX.

bares häufig in die Luft schicken, gehoben und weggeschaft: so verschwinden auch die daherrührenden Krankheiten bald, wovon uns die vielen Gegenden, wo mit der Austrocknung der Sümpfe die einheimischen Krankheiten verschwunden sind, Beispiele geben. Auch ist es eine alte Erfahrung, daß die Pest mit dem einfallenden Winter ihre Kraft verlieret, und gewöhnlich ganz verschwindet, wenn die Kälte am höchsten steigt, wenn folglich die Winterluft durch ihre Reinheit anders auf den Körper wirkt.

Es gibt Krankheiten, die sich über ganze Länder verbreiten, und ohne ansteckend zu sein, die Menschen allerhand Standes anfallen. Von der Lebensart, die so sehr verschieden ist, können sie nicht herrühren, es muß hiemit eine allgemeine Ursache im Luftkreise vorhanden sein, die auf die Menschen eines jedweden Standes wirkt. Ferner wissen wir, daß, nach Hippokrates, Sydenhams und mehrerer Beobachter Zeugniß, gleiche epidemische Krankheiten unter verschiedenen Eigenschaften der Luft, und hinwiederum verschiede-

ne epidemische Krankheiten unter gleichen Eigenschaften der Luft geherrscht haben. Man hat schon durch viele Jahre in vielen Ländern den Druck und die Temperatur der Luft, und den Witterungsstand täglich beobachtet, und meteorologische Tabellen geliefert. Haben sie uns aber über die daselbst herrschenden Krankheiten alle Aufklärung gegeben? Sie haben uns nur zu deutlich gezeigt, daß wir vermittelst derselben alle Wirkungen des Luftkreises auf unsern Gesundheitszustand nicht erklären können. Würden nicht vieljährige Luftgüteprüfungen und Beobachtungen über die Luftelektricität (*), vergesellschaftet mit den meteorologischen, mehr Licht über diese Gegenstände verbreiten können?

Aus dem angeführten glaube ich mit vieler Wahrscheinlichkeit behaupten zu können, daß der Luft-

(*) Siehe hierüber die Preisschrift des Abt Bertholon de St. Lazare betittelt: de l'électricité du corps humain dans l'état de santé & de maladie, à Lyon 1780. 8.

Luftkreis nicht nur allein in Betreff seiner Temperatur, Schwere u. s. f. sondern auch in Ansehung seiner innern Beschaffenheit auf unsern Körper wirke, und daß uns die Prüfungen der Luft mit dem Luftgütemesser in vielen Fällen, wo uns die meteorologischen Beobachtungen keine Aufklärung geben, die wichtigsten Dienste leisten, und die Ursache mancher Erscheinung entdecken können.

Bei dieser Behauptung kann der Leser mit Recht einige Beispiele von mir fordern. Ich bin bereit und wähle die Beobachtungen der Herren von Dolomieu und Ingen-Housz. Ersterer sagt von dem Luftkreise auf Maltha: „Wenn die „Winde schnell von Mittag nach Mitternacht „springen; so empfindet man eine Leichtigkeit, „freies Athmen, ein Wohlbefinden, das entzückt. Oft gewinnt die Luft sehr plötzlich an „Reinheit 20 — 25 Grad, zu Zeiten noch mehr, „wenn gleich der Wärmemesser nicht ändert (g).

„Hin-

(g) Deodat de Dolomieu seine oben angeführte Reise. S. 199.

„ Hingegen fand er am Ende des Oktobers 1781, „ da die Tage noch sehr heiß waren; der Wärmemesser 22, 23 zeigte, und die Winde aus „ Süd und Südost kamen, die Luft so unrein, „ daß von zwei Maßen gemischter Luft $\frac{115}{100}$ eines Maßes übrig blieben. Ich erschrack, sind „ seine Worte, über die nachtheilige Beschaffenheit des Dunstkreises, und da ich annehmen „ konnte, daß sie bei heißen Sommertagen noch „ schädlicher sein müßte; so ängstigte mich wirklich der Gedanke, daß die Luft in diesem Zustande dem Grade der Unreinheit, wo sie weder für das Athmen noch für die Unterhaltung „ des Lebens mehr tauglich ist, so nahe sey. Nur „ etwas mehr unrein, so müßte man ersticken, „ und von seiner eigenen Wärme verzehret werden (h). „ Hr. Ingen-Houß fand die Luftgüte in Wien 1777 den 14ten August eben so schlecht, als im Haag am 1ten und 2ten Dezember 1779, und sagt folgendes: „ Es ist merk-

„ wür-

(h) Ebendaselbst S. 196.

„ würdig, wie viele Menschen den 14ten August „ sich beklagten, daß sie schwermüthig, schwin„ delnd, abgeschlagen und schwach wären. Ich „ selbst befand mich selben Tag nicht recht wol, „ und klagte über Kopfschmerzen; den folgenden „ Tag aber wurde ich wieder gut (i). „

Die verschiedenen Grade der Luftgüte, die wir bei den täglichen Prüfungen des Dunstkreises finden, geben uns sattsam zu erkennen, daß der Wechsel seiner Reinheit größtentheils von den Winden, die uns entweder eine gute oder üble Luft zuführen, abhänge, und daß die einer Gegend oder einem Lande eigene Luftgüte immer reiner oder unreiner sein müsse, je nachdem das Innere derselben die Luft zu verbessern oder zu verderben beschaffen ist. Daher müssen auch die Winde auf ihrem Wege, ehe sie unsern Ort erreichen, sehr verändert werden. Winde, die über viele

(i) Ingen-Housz vermischte Schriften. S. 112 die Anmerkung.

viele und große Sümpfe und Moräste wegstreichen, wären sie von ihrem Geburtsorte noch so rein gekommen, schleppen uns gewiß keine gute Luft zu. Aber die über eine weite See wegrollen, kommen viel reiner ins Land; daher athmet Gibraltar und Maltha heilsame Luft.

Ich berufe mich wieder auf die Beobachtungen des Hrn. von Dolomieu, er sagt: „Maltha
„erhält seiner Lage nach die Nordwestwinge,
„die gewöhnlich die gesündeste Luft in Europa
„geben, nachdem sie sich schon bei ihrem Ueber-
„gange über einen großen Theil der fast immer
„in Bewegung stehenden See, sehr gereinigt ha-
„ben: es ist also gar nichts Sonderbares, daß
„wir eine feinere Luft als andere haben. Die
„Westwinde sind gut, aber sie haben den ersten
„Grad der Reinheit nicht mehr, weil sie zum Theil
„mit der Luft von Afrika, an dessen Küsten sie
„vorbey streichen, vermischt werden. Die Nord-
„winde durchstreichen Italien und Sicilien: sie
„würden sehr mit Dünsten überladen seyn, wenn
„nicht die starke Vegetation in diesen vortreff-

„ lichen Ländern ein Merkliches dazu beitrüge, „ die Atmosphäre zu reinigen. Die Nord- und „ Ostwinde geben uns gute Luft, weil sie die „ See reinigt; der Südwind hingegen ist ab- „ scheulich, er streicht über den dürren und bren- „ nenden Theil von Afrika, wo keine Pflanze „ fortkommt, wo die Hitze so groß ist, daß alles, „ was sich in der Erde nur aufzulösen vermag, „ sich in Dünste verwandelt und in die Atmo- „ sphäre begibt. Er kömmt zu uns, ohne vor- „ her Mittel gefunden zu haben, sich zu reini- „ gen: der Canal, der uns von Afrika trennt, „ ist viel zu schmal, und das Wasser, das Schuz „ vom Lande hat, kommt selten in eine so starke „ Bewegung, die vermögend wäre, die der Luft „ mitgetheilten schädlichen Dünste zu verschlin- „ gen (k). „ Hieraus erhellet deutlich, wie vor- theilhaft es wäre, wenn man den Weg, welchen gewisse Winde durchzulaufen haben, ehe sie in unsern Gegenden ankommen, studieren; die ei-

gene

(k) Von Dolomieu angeführte Reise. S. 207.

gene Güte der Luft in allen Ländern und Weltgegenden bestimmen, und zugleich die vielen Landstrichen eigenen Winde, die sich nicht auf weit entlegene oder angränzende Provinzen erstrecken, sondern von der innern Beschaffenheit und Einrichtung des Bodens, der eigenen Lage, Höhe und Richtung der Gebirge, Thäler, Wässer u. s. f. entspringen, beobachten würde. Man kennt den erstickenden Giftwind Samum in der Wüste zwischen Basra und Bagdad in Arabien, und den entkräftenden Sirocco in Italien. Niebuhr (l) hat den erstern, und Brydon (m) den letztern beschrieben.

Sollten wir einmal oder vielmehr unsere Nachkommen in dem Besitze dieser Beobachtungen sein,

---

(l) Beschreibung von Arabien aus eigenen Beobachtungen, und im Lande selbst gesammelten Nachrichten abgefaßt. Koppenh. 1773. 4.

(m) Reise durch Sicilien und Maltha, in Briefen an William Beckfort, aus dem Engl. Leipz. 1774. 8.

sein, würden sie nicht ein Verzeichniß von den in verschiedenen Ländern herrschenden Krankheiten, die von der Beschaffenheit der Luft herrühren, zu entwerfen, und den Vortheil und Schaden, den gewisse Winde der Gesundheit bringen, zu beurtheilen im Stande sein? Man würde es klar vor Augen haben, unter welchen Umständen der Luftkreis einer gewissen Gegend mehr oder weniger verschlimmert, oder verbessert wird; und warum eine Gegend, die ihrer Stellung nach die gesündeste zu sein scheint, oft ungesund, und im Gegentheil ein übel liegender Ort von der gesündesten Beschaffenheit sein kann. Zufolge dieser Kenntnisse würde man nicht selten manchen elenden Einwohnern, durch Hinwegschaffung der luftverderbenden Ursachen oder durch andere Anstalten, ihren schädlichen Luftkreis zu verbessern im Stande sein. Die verrufenen Oerter Domingo, Barbados, Carthagena und Portobello in Amerika; Banderabassi in Asien; und die Insel St. Thomas in Afrika, die schon ganze Nationen aufgerieben haben, verdienen gewiß alle

mög-

mögliche Untersuchung, alle menschenfreundliche Hülfe.

Hat man einmal Gegenden bestimmt, wo die Beschaffenheit des Luftkreises, das ganze Jahr durch, am zuträglichsten, wo reine Luft zu athmen ist: so haben die Schwachen, die, wie Hr. Tissot schön sagt, die Hülfe einer reinen Luft nöthiger als andere haben, ein Hülfsmittel, das ohne die Hülfe der Natur, ohne Anwendung ihrer Kräfte wirkt, — und einen Zufluchtsort, wo sie sich wider viele traurige Folgen, die ihnen an einem andern Orte, wo die Luft diese beständige und heilsame Beschaffenheit nicht hat, zu erwarten stehen, sichern, und ihr Leben verlängern könnten: Vortheile, denen man sich mit Riesenschritten nähern sollte! Vortheile, die uns so hell entgegen stralen, daß es überflüssig wäre, wenn ich noch zur Erweiterung, Vervollkommung, und Unterstützung der Luftgüteprüfungen, den Arzt, den Thierarzt, den Geographen, den Witterungsbeobachter, den Naturkundiger,

und den Landökonomen, deren edler Fleiß das Wohl der Menschen und die Erweiterung unsrer Kenntnisse einzig und allein zur Absicht haben, aufmuntern und aneifern würde. Nur wünsche ich, alle Witterungsbeobachter, die ich als die thätigsten und wirksamsten Beförderer dieser Angelegenheit der Menschen erkenne, und alle Liebhaber der Luftlehre nähmen Fontana's [illegible] en und zuverlässigen Luftgütemesser unter die Zahl ihrer Werkzeuge auf, und verbänden ihre nach Ingen=Houszens Verfahrungsart angestellte Prüfungen mit ihren Witterungsbeobachtungen.

Sollte sich die Anzahl der Luftgüteausspäher vermehren; sollten in jeder Weltgegend, und in jedem Lande, an vielen bestimmten Oertern, tägliche Prüfungen über die innere Güte des Luftkreises mit Fontana's Luftgütemesser, nach einer allgemeinen Verfahrungsart angestellt, der Gang des Wärme = und Schweremessers, der Witterungsstand, und die Kraft und Veränderung der Luftelektricität aufgemerkt werden;

soll=

sollte von jedem Orte, wo man beobachtet, nicht nur allein eine Beschreibuug seiner Lage gegen Gebirge, Waldungen, Seen, Flüsse, Sümpfe und Moräste, sondern auch ein Auszug von Beobachtungen über die einheimischen und epidemischen Krankheiten der Bewohner, über die Mortalität, über die Seuchen unter den verschiedenen Gattungen der Thiere, über den Vortheil oder Schaden im Gewächsreiche, u. s. f. geliefert werden; sollten endlich diese zu tausenden angestellten Beobachtungen mit edlem und unbegränztem Eifer fortgesetzt, in Tafeln geordnet, in medicinische Landkarten gebracht, und die daraus gezogenen Folgen gegen einander verglichen werden, dann hat man höchstwahrscheinlich den wichtigsten Punkt der ganzen Luftgeschichte, den periodischen Gang, das Gesetz der Hauptveränderungen der Witterung, und der innern Güte des Luftkreises entdeckt, und alle Menschen gewinnen Vortheile. Mit einem Freudengefühle sehe ich, wie entfernet wir auch immer noch vom Ziele sein mögen, einem kommen-

den Zeitpunkt entgegen, der bei der glücklichen Nachwelt, die unserm Zeitalter Ehrengränze winden wird, eine herrliche Epoche machen soll.

Veniet tempus quo ista, quæ nunc latent, in lucem dies extrahet, & longioris ævi diligentia.

Seneca.

Re-

Register

über

die in beiden Bänden angeführten Schriftsteller.

Achard I. 10. 40. 43. 45. 51. 72. 162. II. 147.
Adanson II. 117.

Baldinger I. 160. II. 76. 124.
Becher (Joh. Joach.) I. 4. 62.
Bergman (Torbern) I. 10. 40. 64. 73. 83. 100. 137. 138. 141. 143. 155.
Bewley I. 43. 51. 71. 83. 93. 137.
Black I. 137. 140.
Boyle (Robert) I. 2. 137.
Breda (van) II. 56. 86.
Brückmann II. 120.
Brydon II. 177.
Buchholz II. 125.

Cavallo I. 65. 68. 96. 99. 143. 157. 190. 193.
Cavendish I. 7.
Chaulnes (Herzog von) I. 45. 143.
Cook II. 132.
Cranz (David) II. 118. 120. 121.
Crawforth I. 3. 99.
Crell (Prof.) I. 80. 127. 141. 143.

Delius II. 126.
Dobson I. 144.
Dolomieu (Deodat von) II. 90. 92. 172. 175.

Ehrmann I. 128.
Erxleben I. 143.

Fontana (Abt.) I. 9. 16. 21. 27. 37. 42. 44. 51. 53. 58. 62. 65. 67. 70. 71. 87. 95. 103. 112. 113. 131. 150. 152. 163. 182. 193. 194; II. 5. 6. 7. 26. 27. 32. 34. 47. 49. 64. 66. 72. 78. 79. 153.

Forster (Reinhold) II. 122. 124. 131.
Forster (Georg) I. 38. II. 131. 133.
Frank (Leibarzt) II. 129.
Franklin (Benjamin) II. 131.

Galen II. 143.
Gattay I. 162.
Gerardin I. 162.
Girtanner II. 138.
Grimm (Leibarzt) II. 169.

Hales (Stephan) I. 4. 5. 7. 98. 102. 103. 137.
II. 152.
Haller (Albert von) II. 164.
Helmont (Joh. van) I. 48. 51. 89. 137.
Herbert (von) I. 48.
Heuermann (Georg) I. 134.
Hippokrates II. 168. 169. 170.
Hodges II. 167.

Jacquin (Nikol. Joseph Edler von) I. 92. 112. 140. II. 124.
Jacquin (Jos. Franz Edler von) I. 127. II. 12.
Jassoy I. 144.
Ingen-Housz (k. k. Leibarzt) I. 16. 18. 36. 38. 39. 56. 125. 131. 137. 154. 155. 163. 165. 168. 171. 172. 175. 194. 198. 200. 202. 203. 206. II. 9. 10. 12. 15. 17. 19. 26. 37. 39. 41. 44. 45. 47. 49. 50. 51. 52. 54. 56. 58. 60. 61. 64. 79. 80. 86. 91. 103. 110. 130. 140. 142. 173.
Ives I. 134.

Kaempfer II. 119.
Keir I. 137.
Kirwan I. 99. 110. 142.
König II. 124.
Kratzenstein I. 162.
Kurtis II. 114.

Lan-

Lancisi (Johann Maria) II. 165.
Landriani (Ritter) I. 13. 35. 51. 71. 109. 125. 131. 136. 141. 152. 153. 170. II. 4. 75. 90. 140. 141. 159.
Lassone (von) I. 81.
Lavoisier I. 72. 74. 89. 110. 137. 138. 141.
Leonhardi I. 110. 160. 181. II. 76.
Lichtenberg (Prof.) I. 38. 40. 126. II. 12. 94.
Lichtenberg (Archivar) I. 38. 99. 160. II. 90.
Linne (Karl von) II. 120. 128.
Linne (Karl von) Sohn II. 123. 124.
Ludwig (Christian) I. 177. II. 96.

Macquer I. 10. 123. 137.
Magellan (von) I. 23. 143. 156. 175. II. 3.
Majow (Joh.) I. 3. II. 147.
Martini II. 117.
Mead (Richard) II. 168.
Medicus (Friedrich Casimir) II. 165.
Molitor (Prof.) I. 36. 60. 125. 203. 204. II. 12. 48. 59.

Meyer (Joh. Friedr.) I. 139.
Montgolfier (von) I. 125.
Morgan I. 99.
Moscati II. 140. 163.
Murray (Joh. Andreas) II. 122. 123.

Niebuhr II. 177.
Nooth I. 143.

Pallas (P. S.) II. 123.
Perciwal I. 139.
Paracelsus (Theophrast) I. 137.
Pickel (Prof.) I. 124. II. 12. 94.
Plinius I. 127.
Priestley (Doktor) I. 6. 7. 11. 12. 15. 16. 34. 37. 39. 43. 48. 50. 58. 59. 65. 66. 69. 71. 87. 92. 95. 100. 103. 107. 108. 112. 123. 130. 132. 137. 142. 144. 151. 167. II. 2. 6. 8. 10. 12. 14. 15. 37. 47. 48. 61. 103. 144. 194. 50.
Pringle (Ritter) II. 165.

Ray

Raj II. 121.
Rozier (Abt) I. 154. 160. 162. 168.

Sanctorius II. 160.
Saussüre (von) I. 158. 178. II. 3. 4. 87. 89. 90.
Scheele I. 34. 38. 40. 59. 73. 83. 99. 103. 106. 109. 124. 159. 180. II. 76. 77. 154.
Schulze II. 168.
Selle (Prof.) II. 158.
Senebier I. 160. 161. 182. II. 15. 17. 19. 20. 23.
Servieres (von) I. 162.
Smeth (von) I. 138.
Stahl I. 80.
Starke (Prof.) II. 148.
Stegmann I. 162.
Störk (Anton Freiherr von) II. 126.
Sydenham (Thomas) II. 170.

Thouvenel I. 59.
Thucydides II. 169.
Tissot I. 138. II. 179.
Troostwick (van) I. 147.

Volta (Alexander) I. 103. II. 107.

Well (Joh. Jacob von) I. 140.
Wenzel (K. Friedrich) I. 23.
Wiegleb (Joh. Christ.) I. 40. 72. 122.
Wilson (Alexander) II. 134.
With I. 144. 157. 178. II. 76.
Withering I. 143.

Zimmermann (Leibarzt) I. 135. II. 167.
Zimmermann (E. A. W.) II. 108.

Register
über
die in beiden Bänden befindlichen Sachen.

Abkürzungsart, die Güte der dephlogistizirten Luft zu prüfen, I, 202.

Achard, Herr, dessen Meinung über die Salpetersäureluft, I. 72.

Alkalische Luft, I, 48.

Amsterdam, die Luftgüte allda, II, 84.

Antwerpen, seine Luftgüte, II, 83.

Atmosphärische Luft, siehe Luft.

Bäume, deren Rinden eine fieberstillende Kraft besitzen, II, 125.

Bergman, Ritter, dessen Meinung über die Salpetersäureluft, I, 73.

Bewley, dessen Meinung über die Salpetersäu- reluft, I, 71.
— — dessen Beobachtungen über das mit die- ser Luft angefüllte Wasser, I, 93.
Blut, wie sich seine Farbe in verschiedenen Lüf- ten verändert, II, 149.
— — ob es reine Luft in sich zieht, II, 146.
— — phlogistizirt die Luft in der Lunge, II, 145.
Blutlauge, dient zur Entdeckung einer Eisenerde in der Salpetersäureluft nicht, I, 64.
Breda, van, dessen Beobachtungen über den Ein- fluß der Wässer auf die Luftproben, II, 56.
Brennbare Luft, ihre Eigenschaften, I, 125.
— — die Verschiedenheit ihres Geruchs, 126.
— — vermischt mit Salpetersäureluft, I, 123.
— — vermischt mit dephlogistizirter Luft, I, 127.
— — aus welchen Körpern man sie erhalte, I, 124.
— — unter welchen Umständen sie ohne Nach- theil eingeathmet werden kann, II, 156.

Brenn-

Brennbares Wesen, ist in den Nahrungsmitteln enthalten, II, 139.
— — ist ein Bestandtheil des thierischen Körpers, II, 140.
— — durch welche Wege es aus dem Körper geschaft wird, II, 140.
— — an welchen Oertern es häufig vorhanden ist, II, 164.
— — was es in dem menschlichen Körper für Krankheiten veranlaßt, II, 163.
— — wie viel zur Zusammensetzung der festen Luft erfordert wird, I, 142.
— — ob es die fixe Luft aus der gemeinen niederschlägt, I, 108.
— — — wird in den Metallen bezweifelt, I, 38.
Brennstoff, siehe Brennbares.
Brennstoffleere Luft, siehe dephlogistizirte Luft.
Brennstoffhaltige Luft, siehe phlogistische Luft.
Brüssel, seine Luftgüte, II, 82.

Cavallo, dessen Luftgütemesser, I, 189.
— — dessen Verfahrungsart die Luft zu prüfen, I, 190.
— — will Fontana's Prüfungsart einfacher machen, I, 188.
— — findet die Genauigkeit der Fontana'schen Prüfungsart räthselhaft, I, 193.
Cuvilly, dessen Luftgüte, II, 85.

Dämpfe, feurige, I, 124.
Delft, die Luftgüte allda, II, 83.
Dephlogistizirte Luft, aus welchen Körpern man sie erhält, I, 34.
— — — was sie ist, I, 38.
— — — ihre Eigenschaften, I, 37.
— — — die Geräthschaft zu ihrer Bereitung, I, 35.
— — — ihre Reinigkeit, I, 131.
— — — ihr Unterschied von der gemeinen Luft, II, 153.
— — zieht das Brennbare begierig an, I, 118.

Dephlogistizirte Luft, ob sie Brennbares enthalte, I, 118, 131.

— — ihre größere Verwandtschaft zum Brennbaren, als zur Salpetersäureluft, I, 122.

— — wie man ihre Güte prüft, I, 199.

— — auf eine abgekürzte Art, I, 202.

— — wird beträchtlicher als die gemeine Luft von der Salpetersäureluft vermindert, I, 119, 131.

— — welche von der Salpetersäureluft nicht vermindert wird, I, 147.

— — ist ein Bestandtheil der Salpetersäure, I, 76.

— — mit brennbarer Luft vermischt, I, 127.

— — wie viel davon in der fixen Luft enthalten sein soll, I, 142.

— — ihre Wirkung auf todtscheinende Thiere, II, 147.

— — in welchen Krankheiten sie angerathen wird, I, 39.

— — wie sie auf das Blut wirkt, II, 149.

— — wie lang ein Thier in ihr lebt, I, 37, 131.

Dephlogistizirte Luft, dient zur Verbesserung der Luft in den Zimmern, I, 40.

— — ihr Nutzen, I, 39.

— — unter welchen Umständen sie die Pflanzen geben, I, 36; II, 134.

Dolomieu, von, dessen Luftgüteprüfungen auf Maltha, II, 90.

— — dessen Beobachtungen, den Zustand der Luft auf Maltha betreffend, II, 172.

Dünste, wässrige, reinigen die Luft, II, 89.

— — verschlingen Luft, II, 152.

Einrichtung, medizinische, in der Natur, II, 118.

Eisen, Schwierigkeiten, die bei der Auflösung desselben in Salpetersäure vorfallen, I, 14.

— — wie solche zu verhüten, I, 15.

— — gibt keine zur Luftgüteprüfung taugliche Luft, I, 15.

— — was es in der Vitriol= oder Salzsäure, für eine Luft gibt, I, 125.

Eisenfeile, mit Schwefel vermischt, ist zur Prüfung der Luftgüte anwendbar, I, 180.

Entzündbare Luft, siehe brennbare Luft.

Erden, Luft aus ihnen durch Salpetersäure, I, 34.

Erdharze, was sie für eine Luft geben, I, 125.

Eudiometer, siehe Luftgütemesser.

Feste Luft, ihre Benennungen, I, 137.

— — welche Körper sie geben, I, 138.

— — was sie sein soll, I, 141.

— — ihre Eigenschaften, I, 138.

— — ob sie aus dem Brennbaren und der reinen Luft besteht, I, 110.

— — wird aus der Lunge ausgehaucht, II, 138.

— — ob sie durch das Brennbare aus der gemeinen Luft gefällt wird, I, 107.

— — ihr Nutzen, I, 142.

Fettes Gas, siehe brennbare Luft.

Feuer, ob Hippokrates die Pest damit vertrieben hat, II, 168.

Feuerflamme, bei Leicheneröffnungen woher sie kommt, II, 140.

Feuerluft, siehe dephlogistizirte Luft.

Fixe Luft, siehe feste Luft.

Flamme, wie sie in der dephlogistizirten Luft brennt, I, 37.

Fontana, Abt, dessen Beobachtungen über die aus Eisen bereitete Salpetersäureluft, I, 16.

— — Versuche über die Eisenerde in der Salpetersäureluft, I, 62.

— — Meinung über diese Luft, I, 71.

— — Versuche über die Verminderung in dem Gemische von gemeiner und salpetersäure Luft, I, 113.

— — seine acht Werkzeuge zur Luftgüteprüfung, I, 152.

— — hat den Luftgütemesser verbessert, II, 5.

— — die Beschreibung desselben, I, 163.

— — sein Luftgütemesser wird angefochten, II, 70.

— — dessen Prüfungsart, I, 182.

— — was seine messingene Röhre für einen Nutzen hat, II, 65.

Fon-

Fontana, seine Luftgüteprüfungen in Paris und London, II, 78.

— — was ihm bei dem Einathmen der brennbaren Luft begegnet ist, II, 156.

Früchte, verderben die Luft, I, 135.

Gas mephitisches, siehe feste Luft.

Gent, die Luftgüte allda, II, 82.

Geräthschaft, die, zur Bereitung der Salpetersäureluft, I, 18.

Gesetze, die Wirksamkeit der Salpetersäureluft betreffend, I, 21.

— — nach welchen die Güte einer athmenbaren Luft beurtheilet wird, I, 129.

Haag, die Luftgüte allda, II, 83.

Hales, Doktor, dessen Beobachtungen über die Salpetersäureluft, I, 4.

Haut, phlogistizirt die Luft, II, 140.

Hippokrates, ob er der Pest zu Athen Einhalt gethan hat, II, 168.

Hodges, dessen Beobachtungen über die Pest in London, II, 167.

Ingen-Housz, Herr, wie er das Kupfer zur Bereitung der Salpetersäureluft anwendet, I, 17.

— — dessen Versuche mit starker und schwacher Salpetersäureluft, II, 45.

— — Verfahrungsart die Güte der Luft zu messen, I, 194.

— — seine Art die Güte der Luft zu messen ist die einfachste und zuverläßigste, II, 51.

— — dessen Luftgüteprüfungen auf der See, II, 80.

Insekten, reinigen Sumpfwasser, II, 113.

Kalkgas, siehe feste Luft.

Kirwan, dessen Meinung von der festen Luft, I, 142.

Königswasser, welche Metalle damit Salpetersäureluft geben, I, 12.

Kran-

Kranke, warum sie in einer eingeschlossenen Luft unruhig sind, II, 163.

Krankheiten, in welchen die dephlogistizirte Luft angerathen wird, I, 39.

Krankheiten, epidemische, warum sie in großen Städten oft vorkommen, II, 166.

Kreidensäure, siehe feste Luft.

Kupfer, gibt eine gleichförmige Salpetersäureluft, I, 17.

Lampe, elektrische, I, 128.

Landluft, die Verschiedenheit ihrer Güte von der Stadtluft, II, 129.

Landriani, Ritter, dessen Meinung über die Salpetersäureluft, I, 71.

— — über die Verminderung der gemeinen Luft durch Salpetersäureluft, I, 109.

— — über die fixe Luft, I, 141.

— — Beschreibung seines Luftgütemessers, I, 153.

— — dessen Art die Reinheit der Luft zu bestimmen, I, 170.

Landriani, seine Luftgüteprüfungen an verschiedenen Oertern in Italien, II, 75.

Laugenartige Luft, I, 48.

Lavoisier, Herr, dessen Versuche über die Salpetersäure, I, 74.

— — zweifelt an dem Brennbaren im Quecksilber, I, 79.

— — Schwierigkeiten, die bei seiner Theorie von der Salpetersäureluft Statt finden, I, 80.

— — wie man diese heben könnte, I, 112.

London, die Luftgüte allda, II, 79, 80.

Ludwig, Doktor, dessen Muthmaßung über die trübe Luft im Jahre 1783, II, 96.

— — dessen Luftgüteprüfungen bei diesem Zustande der Luft, II, 99.

Luft, gemeine, wird von der Salpetersäureluft vermindert, I, 102.

— — warum sie weniger davon vermindert wird, als die dephlogistizirte Luft, I, 132.

— — wie sie in der Salpetersäureluft enthalten ist, I, 86, 88.

— — wie man ihre Verminderung gewöhnlich erklärt, I, 106.

Luft,

Luft, gemeine, wie ihre Verminderung mit dem Grade ihrer Güte im Verhältniß steht, I, 129.
— — die Art sie zu prüfen, I, 167.
— — wie man ihre Schädlichkeit untersucht, wenn selbe die Salpetersäureluft nicht entdekt, I, 141.
— — wie man ihre Reinigkeit in Zahlen ausdrückt, II, 61.
— — wie viel reine Luft in ihr enthalten ist, I, 132.
— — wie man sie auffängt und versendet, II, 60.
— — die Abwechslungen ihrer Güte sind nicht unserer Verfahrungsart zuzuschreiben, II, 103.
— — wodurch sie phlogistizirt wird, I, 102.
— — ihr Einfluß auf unsere Gesundheit in Ansehung ihrer Beschaffenheit, II, 161.
— — ist selten einen ganzen Tag durch von der nämlichen Güte, II, 95.
— — ihre verschiedene Beschaffenheit an verschiedenen Orten; zu verschiedenen Zeiten; bei verschiedener Witterung, II, 101.

Luft, gemeine, wie das Thier = Pflanzen = und Mineralreich auf sie wirkt, II, 106.
— — ihre Beschaffenheit in Spitälern, Schauspielhäusern, Gefängnißen, I, 135, 136.
— — in einem Zimmer, wo viele Menschen versammelt sind, I, 134.
— — in volkreichen Städten, II, 166.
— — auf den Alpen, II, 88.
— — auf der See, II, 132.
— — in kalten und warmen Ländern, II, 116, 117.
— — an verschiedenen Höhen, II, 78.
— — in welcher Höhe sie für das Leben der Menschen am gemäßesten sein soll, II, 90.
— — warum sie auf den Gletschern rein ist, II, 89.
— — wird in den Lungen phlogistizirt, II, 141.
— — wie sie in den Därmen der Menschen und Thiere beschaffen ist, II, 139.
Luftgüte von Amsterdam, II, 84.
— — von Antwerpen, II, 83.
— — von Bouchain, II, 85.

Luftgüte von Breda, II, 83.
— — auf dem Bernhardsberge, II, 88.
— — von Brugge, II, 82.
— — von Brüssel, II, 82, 85.
— — von Cuvilly, II, 85.
— — im Thale Chamouny, II, 89.
— — von Delft, II, 83.
— — von Genf, II, 89.
— — von Göttingen, II, 94.
— — von Haag, II, 83.
— — von London, II, 81.
— — von Mons, II, 85.
— — von Moerdyk, II, 83.
— — von Ostende, II, 82.
— — von Paris, II, 80.
— — von Perone, II, 85.
— — auf dem Berge Piton, II, 88.
— — von Rotterdam, II. 83.
— — von Senlis, II, 86.
— — von Southallgreen, II, 81.
— — von Stockholm, II, 76.
— — von Wien, II, 86.

Luftgütemesser, was er ist, 149.
— — Priestleys, I, 151.
— — Fontanas, I, 152.
— — Landriani's, I, 153.
— — Ingen-Houszens, I, 154.
— — Magellan's, I, 156.
— — Withes, I, 157.
— — Saussüre's, von, I, 158.
— — Scheele's, I, 159.
— — Senebier's, I, 160.
— — Fontana's verbesserter, I, 163.
— — Cavallo's, I, 189.
— — Fehler die bei dem kleinen Maß desselben vorkommen können, II, 27.
— — Fehler, die bei dem großen Maß Statt finden, II, 32.
Luftkreis, wodurch er verdorben wird, II, 106.
— — wodurch er verbessert wird, II, 110.
— — ob er vor einigen tausend Jahren reiner gewesen ist, II, 111.
Luft, künstliche, siehe feste Luft.
Luftmesser, siehe Luftgütemesser.

Luft-

Luftprüfungen, ihr Werth, I, 146.
— — ihre Richtigkeit, II, 103.
— — was sie uns bisher gelehrt haben, II, 101.
Luftsäure, siehe feste Luft.
Lunge, phlogistizirt die Luft, II, 141.
— — ihr Nutzen, II, 144.
— — ob in derselben reine Luft vom Blute aufgenommen wird, II, 152.

Magellan, von, sein Luftgütemesser, I, 156.
— — dessen Art die Güte der Luft zu bestimmen, I, 175.
Maltha, die Luftgüte allda, II, 90.
— — warum es gesunde Luft hat, II, 175.
Maß, siehe Luftgütemesser.
Meer, wie es auf den Zustand der Luft wirkt, II, 111.
Metalle, ihr Brennbares wird bezweifelt, I, 30.
— — welche in der Salpetersäure aufgelöst, eine probehaltige Salpetersäureluft geben, I, 16.

Metalle, welche keine Salpetersäureluft geben, I, 15.

— — welche brennbare Luft geben, I, 125.

— — verbrennen in der dephlogistizirten Luft, I, 38.

Meteorologische Beobachtungen, II, 171.

Mineralgas, I, 4.

Moerdyk, die Luftgüte allda, II, 83.

Molitor, Prof., dessen Beobachtung über die Luft aus Vitrioläther, I, 126.

Mondsstralen, ob sie auf die Pflanzen einen Einfluß haben, II, 134.

Mons, die Luftgüte allda, II, 85.

Mont-Valerien, seine Luftgüte, II, 78.

Nebel, trockener, II, 97.

Ostende, die Luftgüte allda, II, 82.

Palästina, warum es seine gesunde Luft verloren hat, II, 130.

Pa-

Paris, die Luftgüte allda, II, 86.

Perone, die Luftgüte allda, II, 85.

Pflanzen, wie sie sich in der dephlogistizirten Luft verhalten, II, 37.

— — in der phlogistischen, I, 57.

— — reinigen den Luftkreis, II, 110.

— — unter welchen Umständen sie die Luft verderben, I, 135.

— — beweisen den Zustand des Luftkreises vor einigen tausend Jahren, II, 111.

— — beziehen sich auf das Klima, den Ort, und die Zeit, II, 120.

— — was sie zur Austrocknung der Sümpfe beitragen, II, 114.

— — warum sie am Südpole im Ueberflusse vorhanden sind, II, 16.

— — antiscorbutische, warum sie im Norden häufig wachsen, II, 121.

— — wider die Lustseuche, II, 122.

Phlogistische Luft, I, 55.

— — ihre Eigenschaften, I, 57.

— — ihr Verhalten mit Salpetersäureluft, I, 121.

Phlogiston, siehe Brennbares.
Phosphor, wie er in der dephlogistizirten Luft brennt, I, 38.
Pickel, Professor, dessen genaue Luftgüteprüfungen zu Göttingen, II, 94.
Priestley, Doktor, dessen Meinung über die Salpetersäureluft, I, 71.
— — über die Verminderung der gemeinen Luft, I, 107.
— — über die dephlogistizirte Luft, I, 39.
— — sein Luftgütemesser, I, 51. warum er fehlerhaft ist, II, 6, 8.
— — ist der Urheber der Luftgüteprüfung, I, 130.
— — dessen Verfahrungsart die Luft zu messen, I, 167.
— — beschuldigt Fontana und Ingen-Housz eines Versehens, II, 47.
— — verwirft Fontana's Prüfungsart, II, 9.
— — findet das Schütteln bei Fontana's Prüfungsart für fehlerhaft, II, 11.
— — dessen Versuche über das Blut, II, 149.

Prü=

Prüfungsart, die Güte der gemeinen Luft zu bestimmen, ob eine schwache Salpetersäureluft dazu anwendbar ist, II, 43.

— — was für eine Statt hat, wenn die Salpetersäureluft schwach ist, II, 43, Versuche hierüber, II, 45.

— — welche man allgemein annehmen solle, II, 51.

— — mit welchem Wasser sie angestellt werden soll, II, 56.

— — Regeln, die dabey zu beobachten sind, II, 24. Zufällige Umstände, welche das Resultat verändern können, II, 40.

— — Einwürfe, die man gegen ihre Zuverläßigkeit gemacht hat, II, 67.

Quecksilber, die Salpetersäureluft daraus, I, 17.

— — hält die Verminderung in dem Gemische von gemeiner und salpetersäure Luft auf, I, 117.

Quecksilber, kann anstatt des Wassers zu Luftprüfungen nicht angewandt werden, II, 59.
— — ob es Brennbares hat, I, 79.
Quecksilberniederschlag, rother, was er für eine Luft giebt, I, 34.

Regen, wie er auf die Luft wirkt, II, 112.
Rotterdam, die Luftgüte allda, II, 83.

Salpeterartige Luft, siehe Salpetersäureluft.
Salpetergas, siehe Salpetersäureluft.
Salpeterluft, siehe Salpetersäureluft.
Salpeterluftmagazin, I, 161.
Salpetersalmiak, I, 49.
Salpetersäure, was für eine Veränderung das Brennbare auf sie wirkt, I, 36.
Salpetersäuredünste, woher ihre rothe Farbe kommt, I, 38.
Salpetersäureluft, ihre Entdeckung, I, 1.
— — ihre Benennungen, I, 10.

Salpetersäureluft, was zu ihrer Erzeugung erfordert wird, 1, 33.

— — die Erscheinungen bei ihrer Erzeugung, 1, 21, 41.

— — Gesetze ihrer Wirksamkeit, 1, 21.

— — ob sie Brennbares enthält, 1, 54.

— — unter was für Umständen sie blaue Pflanzensäfte roth färbt, 1, 45.

— — ob die gemeine Luft ein Bestandtheil derselben ist, 1, 85.

— — ob sie Wasser enthält, 1, 67.

— — wird von der im Wasser befindlichen Luft nicht zersetzt, 1, 94.

— — ob sie durch Schütteln im Wasser ihr Brennbares verliere, 1, 58, 61.

— — verliert ihre Eigenschaften, wenn sie lang über Wasser steht, 1, 91.

— — wird durch Schütteln im Wasser nicht athmenbar, 1, 92.

— — woher sie Brennbares bekommt, 1, 112.

— — bildet mit der gemeinen Luft Salpetersäure, 1, 98.

Salpetersäureluft, ist ein Bestandtheil der Salpetersäure, 1, 74.
— — was man bei ihrer Ueberleitung in ein anderes Gefäß zu beobachten hat, 1, 101.
— — ihre Wirkung auf Metalle, 1, 52. Auf den menschlichen Körper, 1, 53.
— — verderbt die gemeine Luft, 1, 56.
— — vermindert athmenbare Lüfte, 1, 102.
— — vermindert die gemeine Luft nach Maßgabe des darin befindlichen Brennbaren, 1, 117. Die Theorie davon, 1, 118.
— — ist die Probe die Güte der Luft, 1, 129.
— — gibt die Menge des reinen Theiles in der Luft an, 1, 133.
— — verrathet nicht eine jede schädliche Beschaffenheit der Luft, 1, 145.
— — ihr Verhalten mit einer phlogistischen Luft, 1, 121. Warum sie eine solche nicht vermindert, 1, 122.
— — wie sie die Verminderung der athmenbaren Lüfte bewirkt, 1, 110.
— — wie sich die Größen ihrer Verminderungen verhalten, 1, 113.

Salpetersäureluft, unter welchen Umständen die Verminderung beträchtlicher erfolgt, I, 116.

— — ob eine schwache zur Luftgüteprüfung tauglich ist, II, 43.

— — wie sie als ein ächtes Prüfungsmittel beschaffen sein soll, I, 23.

— — was man bei ihrer Aufbewahrung zu beobachten hat, I, 69.

— — sie soll kein zuverläßiges Prüfungsmittel sein, II, 71.

Saussüre, von, sein Luftgütemesser, I, 158.

— — seine Verfahrungsart die Güte der Luft zu messen, I, 178.

— — seine Luftgüteprüfungen auf den Alpen, II, 88.

Säure, mephitische, siehe feste Luft.

Scheele, Herr, dessen Meinung über die Salpetersäureluft, I, 73.

— — Versuche in Rücksicht der Verminderung der Luft durch das Brennbare, I, 103.

— — wie er die Verminderung der Luft erklärt, I, 109.

Scheele, Herr, sein Glasgeräth zur Luftgüteprüfung, I, 159.

— — sein Verfahren die Reinheit der Luft zu untersuchen, I, 180. Was die Akademie zu Dijon hierüber beobachtet hat, I, 182.

— — seine Luftgüteprüfungen in Stockholm, II, 76.

— — sein Versuch, das Anziehen des Brennbaren vom Blute in der Lunge betreffend, II, 154.

Schwefel, mit Eisenspänen vermischt, dient zur Luftprüfung, I, 180.

Seeluft, ihre Reinigkeit, II, 132.

— — ist keine Ursache des Seescharbocks, II, 133.

Senebier, Herr, sein Luftgütemesser, I, 160.

— — seine Art, die Güte der Lüfte zu untersuchen, wird geprüft, II, 15. Dessen eudiometrische Tafeln, II, 20.

Senlis, die Luftgüte allda, II, 86.

Southallgreen, die Luftgüte allda, II, 81.

Städte, warum darin oft epidemische Krankheiten herrschen, II, 166.

Stockholm, die Luftgüte allda, ein ganzes Jahr durch beobachtet, II, 76.

Sumpfërter, warum sie schädlich sind, II, 164.

Thiere, wie lang sie in der dephlogistizirten Luft leben, I, 37.

— — wodurch sie die Luft verderben, II, 106.

— — warum sie in einer bestimmten Menge Luft sterben, II, 144.

— — in was für einem Betrachte sie zur Reinigung des Luftkreises beitragen, II, 112.

— — sterben in der brennbaren Luft, II, 155.

— — in der festen Luft, I, 137.

Thierische Substanzen, ob sie Salpetersäureluft geben, I, 12.

Troostwyk, von, seine besondere dephlogistizirte Luft, I, 147.

Verkalkung der Metalle, wie sie einige Chemisten erklären, I, 30.

Vesuv, wie die Luft auf ihm beschaffen ist, II, 75.

Vitriolkörper, was sie für eine Luft geben, I, 35.

Vulkane, wie sie die Luft verderben, II, 107.

Wälder, sind nicht ungesund, II, 131.

— — die Ausrottung derselben ändert das Klima, II, 129.

Wärme, was sie sein soll, I, 99.

— — entstehet bei der Vermischung der salpetersäure und gemeinen Luft, I, 99.

Wasser, mit Salpetersäureluft angeschwängert, macht einen Bodensatz, I, 65.

— — ob es die Salpetersäureluft durch Schütteln athmenbar macht, I, 58. Versuche hierüber, I, 59.

— — verschiedene Arten es mit fester Luft anzufüllen, I, 143. Welche Körper es sodann auflöset, I, 139.

— — die Verschiedenheit desselben äußert einen Einfluß auf das Resultat der Luftgüteprüfung, II, 56.

Was=

Wasser, destillirtes, soll zu Luftprüfungen angewandt werden, II, 57.

Wenzel, Herr, Verfahrungsart um gute Salpetersäureluft zu bereiten, I, 23.

Wien, die Luftgüte allda, II, 86.

Wiegleb, dessen Meinung über die Salpetersäureluft, I, 72.

Winde, verändern die Luftgüte, II, 92.

— — welche gute Luft mit sich bringen, II, 157.

White, dessen Luftgütemesser, I, 157.

— — Prüfungsart, I, 178.

— — Beobachtungen über den Zustand der Luft in Yorkshire, II, 76.

Zink, im mineralischen Laugensalze aufgelöset, was er für eine Luft gibt, I, 125.

Ver=

Verbesserungen.

Band I, S. 161 Z. 1 statt solchergestalt das ein Kubikzoll u. s. f., l. da aber ein Kubikzoll Wasser 371 Gran und $\frac{13}{100}$ wiegt, so folgt, daß sein Maß keinen ganzen 20ten Theil eines Kubikzolles faßt.

S. 3 Z. 17 Craworths, l. Crawford's. S. 7 Z. 5 Cavendisch, l. Cavendish. S. 9 Z. 19 von dem, l. mit dem. S. 14. Z. 23. wiedrigen, l. widrigen. S. 23 Z. 5 ihrer, l. seiner. S. 26 Z. 10 dem, l. dessen. S. 26 Z. 21 Ferners, l. Ferner. S. 132 Z. 3 zersetzte, l. zersetze. S. 135 Z. 13 bezeigen l. bezeugen; imgleichen S. 138 Z. 3. S. 143 Z. 24 ohne allem Geräthe, l. ohne allen Geräth. S. 145 Z. 16 äußere, l. äußert. S. 155 Z. 12 würdiges, l. würdig, es. S. 157 Z. 16, und S. 178 Z. 1 Withe, l. White. S. 192 Z. 5 0/7 l. 07. S. 195 Z. 7 zu ihrer Füllung, l. zur Füllung desselben.

Band II, S. 1 letzte Z. beleichten, l. beleuchten. S. 17 vorletzte Z. par, l. Paar. S. 35 Z. 9. Masser, l. Wasser. S. 89 Z. 12 Talefrean, l. Talefre an. S. 147 Z. 12 Luftsalpetergeist, l. luftiger Salpetergeist. S. 147 letzte Z. 2778, l. 1778. S. 184 Z. 6 Crawforth, l. Crawford. S. 190 Z. 5 Withe, l. White.

Anhang.

Ich hatte in dem Hause des Herrn Ingen-Housz das Glück, daß mir der berühmte Naturkundiger Alexander Volta, Professor der Physik zu Pavia, seinen Luftgütemesser zeigte. Dieses Werkzeug, welches sich von allen bisher bekannten Werkzeugen in dem Fache der Luftgüteprüfungskunst auszeichnet, bestehet aus einer sehr starken, durchaus gleichen, gläsernen Röhre, welche ungefähr so, wie der Fontana'sche Luftgütemesser, in gleiche Theile getheilet ist. In diese Röhre, wenn sie mit Wasser gefüllt ist, läßt man diejenige Luft, welche man der Prüfung unterziehen will, aufsteigen, und füget sodann eine bestimmte Menge brennbare Luft hinzu. Dieses Gemisch beider Lüfte, oder diese Knallluft entzündet man vermittelst eines elektrischen Funken einer kleinen leidenschen Flasche. Der an der Glasröhre angebrachte Gradleiter zeigt die Verminderung in dem Gemische beider Lüfte an; folglich

lich die Güte derjenigen Luft, die man untersucht (*).

Zur Prüfung der Güte der gemeinen Luft ist eine Mischung von gleichen Theilen beider Lüfte hinlänglich. Aber bei der Untersuchung der Güte der dephlogistizirten Luft von einer vorzüglichen Beschaffenheit würde eine solche Mischung sehr gefährlich ausfallen, und sie könnte demjenigen, welcher den Versuch auf diese Art anstellen wollte, das Leben kosten; denn das Werkzeug würde in Stücken zerschlagen werden. Man muß also zu einer bestimmten Menge dephlogistizirte Luft eine sehr kleine Menge von brennbarer Luft überleiten; dieses Gemisch entzünden; ein zweites ähnliches Maß von letzterer hinzufügen, und, wie man es bei dem ersten Luftgemische gemacht hat, vermittelst eines elektrischen Funken entzünden. Man läßt hiemit ein Maß brennbare Luft nach dem andern in die Röhre übergehen, bis sich das letzte Gemisch nicht mehr entzündet.

Die

(*) Diejenigen, welche sich eine nähere Kenntniß von der Einrichtung dieses Werkzeuges wünschen, können in dem Journal de Physique de l'Abbé Rozier, für den Novemb. 1778 und April 1779, nachlesen.

Die in der Röhre zurückgebliebene Luftsäule gibt den Grad der Güte der angewandten dephlogistizirten Luft an.

Dieses Werkzeug ist in der That sehr sinnreich ausgedacht, und es scheint, dem ersten Anblicke nach, für die Bestimmung des Grades der Luftgüte, in Rücksicht auf das Athemholen, sehr geschickt zu seyn. Allein es ist gewissen Fehlern unterworfen, die der Aufnahme desselben im Wege stehen dürften. Es ist zusammengesetzter als der Luftgütemesser des Abt Fontana; denn man hat noch, außer der gläsernen Röhre, (man kann sie ebenfalls das große Maß nennen) dem kleinen Maße, und der entzündbaren Luft, einer elektrischen Geräthschaft nöthig, welche schon an sich beschwerlicher ist, als der Luftgütemesser. Uebrigens ist ein elektrisches Geräth kein Werkzeug, welches die Berührung des Wassers verträgt, und es erfordert bei seiner Behandlung eine ganz besondere Aufmerksamkeit, wenn man mit Wasser zu thun hat.

Ich getraue mir nicht zu urtheilen, mit welcher Genauigkeit wir von dem Grade der Athmenbarkeit der Lüfte vermittelst dieses Werkzeuges urtheilen können. Indessen finde ich in einer

ner Abhandlung des Herrn Volta, welche in das Journal de Physique von 1778 und 1779 eingerückt ist, daß man vermittelst dieses Luftgütemessers den Grad der Güte derjenigen Lüfte, welche weit unter der Beschaffenheit der gemeinen Luft sind, nicht bestimmen könne.

Will man die Güte der dephlogistizirten Luft untersuchen, so muß man mit diesem Werkzeuge sehr vorsichtig zu Werke gehen. Wenn man den Versuch, den der Herr Verfasser mit einer solchen Luft angestellt, und in einem Schreiben dem Dr. Priestley (in dem Journal de Physique von 1779 Vol. XIII, pag. 285 und 286) mitgetheilet hat, betrachtet, so dürfte schon die lange Dauer eines einzigen solchen Versuches mit deplogistizirter Luft mißfallen. Herr Volta leitete in die Glasröhre, oder das große Maß dreizehn Maß dephlogistizirte Luft, und fügte ein Maß brennbare Luft hinzu, nachdem er dieses Gemisch vermittelst des elektrischen Funken entzündete, ließ er ein zweites Maß von eben dieser Luft übergehen, entzündete sie wie die vorhergehende, und wiederholte dies Verfahren so lange, bis sich das letzte Maß nicht mehr entzünden wollte, welches nicht eher geschah, als bis neun und zwanzig Maß brennbare Luft, eins nach dem andern in die Glasröhre ausge-

leeret

leeret wurden. Berechnet man nun die Handgriffe, die man bei der Füllung so vieler Maße mit Luft, bei so vielen Ladungen und eben so vielen Entladungen der leidenschen Flasche verrichten muß, so wird man sehen, daß bei neunzig Handgriffe erfordert werden, um einen einzigen Versuch mit einer solchen reinen Luft anstellen zu können. Dieser zu einer einzigen Prüfung der dephlogistizirten Luft erforderliche Zeitraum dürfte auch manchen arbeitsamen und geduldigen Physiker ermüden. Und wenn man auch die Zahl dieser zuverrichtenden Handgriffe auf die Hälfte herabsetzt, so bleibt der Versuch doch immer noch von einer beträchtlichen Dauer. Diese Probe der dephlogistizirten Luft beweiset deutlich, daß man die Menge der brennbaren Luft, um den Versuch kürzer zu machen, und solchergestalt dem Zeitverluste abzuhelfen, ohne wirkliche Gefahr nicht vergrößern darf, weil schon durch diesen vierzehnten Theil brennbare Luft die Entzündung, in dem Gemische beider Lüfte, zuweilen, wie der Verfasser sagt: sehr stark war.

Der Versuch, den Herr Volta, den 7 August 1784, bei Herrn Ingen-Housz, in meiner Gegenwart, mit gemeiner Luft angestellt hat, lehrte mir zur Genüge, daß dieses Werkzeug mit

Behutsamkeit behandelt werden müße. Denn die erste Entzündung des Gemisches von gemeiner und brennbarer Luft hat das obere, gewichtige, messinge Stück, das nicht fest genug an die Glasröhre angeküttet war, mit Gewalt von der Röhre gerissen, und selbes in die Höhe geworfen; wie es auch unter die gläsernen mit Luft gefüllten Gefäße, mit Gefahr selbe zu zerschlagen, herabfiel.

Es ist wahr, dieser Zufall würde sich nicht ereignet haben, wenn der Kütt, der dieses messinge Stück an die Glasröhre fest macht, gut gehalten hätte, oder wenn es an dem messingenen Gradleiter auf beiden Seiten angeschraubt gewesen wäre. Indessen zeigte doch dieser Versuch, den ich zu meinem Mißvergnügen vereitelt sah, die Gefahr, welcher dies Werkzeug einen Physiker aussetzen kann, der weniger, als der Erfinder desselben, bedachtsam wäre. Muß man also bei einer jeden Entladung der leidenschen Flasche mit Zittern vor einer bevorstehenden Gefahr das Werkzeug untersuchen, ob alles daran noch haltbar und gut verküttet ist?

Der Luftgütemesser des Abt Fontana läßt uns nichts befürchten, er ist ungemein einfach, und

und zeigt uns, wenn man die Art, die ich im ersten Bande S. 194 und 202 beschrieben habe, befolgt, den Grad der heilsamen Beschaffenheit was immer für einer Luft an; von der tödtlichsten bis zur reinsten dephlogistizirten.

Ueberhaupt erfordert das Entzünden einer in einem verschlossenen Raume befindlichen Knallluft mit Behutsamkeit angestellt zu werden, weil der Versuch zuweilen, sowol für den Versuchansteller, als d. Umseienden, gefährlich ablaufen kann; und es ist in der That betrübt, wenn man nach einem Unglücke bereuen muß, daß man unvorsichtig zu Werke gegangen ist. Man weiß, daß Herrn Ingen-Houß die erste Probe, die er zu London mit einer Brennluftpistole angestellet hat, theuer zu stehen kam; die Pistole zerplatzte in seinen Händen. (S. seine Anfangsgründe der Elektrizität, übersetzt von Niklas Karl Molitor, S. 128.) Auch darf man nicht glauben, daß man an brennenden Körpern in dephlogistizirter Luft so ganz sicher seine Augen weiden könne. Dieser Versuch, der so oft zur Belustigung dient, kann mit der größten Gefahr verknüpft sein. Herr Ingen-Houß legte, in der Absicht die Menge des Brennstoffes in verbrennlichen Körpern zu bestimmen, ein Stück glühender Holzkohle in ei-

ne gewisse Menge dephlogistizirte Luft, und verstopfte die Oeffnung des Gefäßes mit einem Stöpsel, und bald darauf zersprang diese starke Glaskugel in seiner Hand mit einem betäubenden Knall. Ein Splitter blieb ihm, bis auf das Bein eindringend, in seinen Augenbraunen fest stecken, und die übrigen Stücke löcherten hier und dort die Wandtapeten durch. Es ist bekannt, daß sich aus den verbrennlichen Körpern, in ihrem glühenden Zustande, eine entzündbare Luft bildet, die, mit dephlogistizirter Lu.- vermischt, zu einer starken Knallluft wird, und entzündet eine so heftige Explosion bewirket, daß man vermittelst derselben eine pleierne Kugel, aus einer starken und haltbaren messingenem Pistole, auf eine beträchtliche Weite hinaustreiben kann. So wie bei diesem Versuche mit dephlogistizirter Luft der Zutritt der brennbaren Luft gefährlich ablaufen kann, so kann wieder bei andern, z. B. bei elektrischen Lampen, deren Behältniß mit brennbarer Luft gefüllt ist, der Zutritt der gemeinen Luft zur brennbaren mit widrigen Zufällen begleitet sein.

Band 1. S. 210 Z. 10 statt 90 lies 20.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

XXX XII.89

XXXX 1/2003